

PROJECT: Tailings Management Facility

DATE: 2013-01-21

TO: Join Venture Panama
Iguana Mall, Office G4, Penonome
Panamá, PANAMÁ

REF: C1010-A

SECTION:

ATTN: Willams Cravens

504832-C1010A-0006_01

WE ARE SENDING :	SUBMITTED FOR :	ACTION TAKEN :
☐ Prints	☒ Approval	☐ Approved as Submitted
☐ Change Order	☐ Review and Comment	☐ Appoved as Noted
☐ Samples	☐	☐ Returned After Loan
☐ Specifications	☐	☐ Resubmit
☐ Other :		☐ Submit
☒ Procedures	SENT VIA :	☐ Returned
☐	☒ Attached	☐ Returned for Corrections
☐	☐ Separate Cover Via:	☐ Due Date:

Remarks:

STRACON GyM Enviromental Management Plan (Spanish Version) Rev 1

Attached CD with Annexes

cc: Rob WhiteSigned : RD White

Rob White

Environmental Manager



SNC-LAVALIN PANAMA, S.A.

Torre de Las Américas, Torre B
Piso 7, Oficina B704, Punta Pacífica, Panamá
República de Panamá
Telf. (507) 204-5790 - (507) 6676-1886
www.sncclavalin.com

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA DE RELAVES E INSTALACIONES AUXILIARES EN EL ÁREA DE MINA

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

Documento: PMA Presa de Relaves y Facilidades
Preparado para: Minera Panamá, S.A
Código de Proyecto: I_SLP12_024
Fecha de emisión: 15 de Enero de 2013

TABLA DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	5
1.1	Alcance	5
1.2	Objetivos.....	6
II.	ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	7
2.1	Política de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental	7
2.2	Organización del Proyecto	¡Error! Marcador no definido.
2.3	Roles y Responsabilidades	9
2.4	Recursos y Materiales	11
III.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	13
3.1	Trabajos Preliminares	13
3.2	Movilización y Equipamiento del Sitio de Trabajo	13
3.3	Desbroce	13
3.4	Levantamiento de las Capas Superficiales de Tierra.....	13
3.5	Establecimiento del Área de Trabajo	14
3.6	Trituración del Material.....	14
3.7	Obtención de la Saprolita	15
3.8	Construcción del Sistema de Drenaje	15
3.9	Desviación Temporal dentro las Obras	15
IV.	COMPONENTES FÍSICOS	17
4.1	Aire	17
4.1.1	Introducción	17
4.1.2	Objetivo	17
4.1.3	Criterios Ambientales	17
4.1.4	Medidas de Mitigación.....	18
4.2	Ruido	20
4.2.1	Introducción	20
4.2.2	Objetivo	20
4.2.3	Criterios Ambientales	20
4.2.4	Medidas de Mitigación.....	21
4.3	Agua	22
4.3.1	Introducción	22
4.3.2	Objetivo	22
4.3.3	Criterios Ambientales	22
4.3.4	Medidas de Mitigación.....	24
4.4	Suelos.....	28
4.4.1	Introducción	28
4.4.2	Objetivo	28
4.4.3	Criterios Ambientales	28
4.4.4	Medidas de Mitigación.....	29
4.5	Control de Erosión y Sedimentación	30
4.5.1	Introducción	30
4.5.2	Objetivo	30
4.5.3	Criterios Ambientales	30
4.5.4	Medidas de Mitigación.....	30
4.6	Manejo de Residuos Sólidos.....	35
4.6.1	Introducción	35
4.6.2	Objetivo	35
4.6.3	Criterios Ambientales	35
4.6.4	Medidas de Mitigación.....	35
4.7	Manejo de Materiales Peligrosos	40
4.7.1	Introducción	40
4.7.2	Objetivo	40
4.7.3	Criterios Ambientales	40
4.7.4	Medidas de Mitigación.....	41

V. COMPONENTES BIOLÓGICOS.....	45
5.1 Vegetación.....	45
5.1.1 Introducción	45
5.1.2 Objetivo	45
5.1.3 Criterios Ambientales	45
5.1.4 Medidas de Mitigación.....	45
5.2 Fauna Silvestre.....	46
5.2.1 Introducción	46
5.2.2 Objetivo	46
5.2.3 Criterios Ambientales	46
5.2.4 Medidas de Mitigación.....	47
5.3 Peces y Hábitat Acuático	47
5.3.1 Introducción	47
5.3.2 Objetivo	47
5.3.3 Criterios Ambientales	48
5.3.4 Medidas de Mitigación.....	50
VI. PLAN DE CONTINGENCIAS	51
6.1 Introducción	51
6.2 Objetivo	51
6.3 Clasificación de Peligros y Niveles de Emergencia	52
6.4 Organización	53
6.5 Medidas de Prevención y Contención de Derrames.....	56
6.5.1 Inventario de Materiales	56
6.5.2 Áreas y Tanques de Almacenamiento	56
6.6 Medidas de Preparación y Prevención.....	58
6.6.1 Diseño y Operación de las Áreas de Trabajo	58
6.6.2 Equipo Contra Incendios	58
6.6.3 Instalaciones de Carga y Descarga	58
6.6.4 Equipo de Control de Derrames.....	58
6.6.5 Sistemas de Comunicación y Alarma.....	59
6.6.6 Equipo Misceláneo	59
6.6.7 Prueba y Mantenimiento de los Equipos.....	59
6.6.8 Acceso a los Sistemas de Comunicación o Alarma.....	59
6.6.9 Requerimiento de Espacios	59
6.6.10 Arreglos con las Autoridades Locales	59
6.6.11 Equipos de Emergencia	60
6.6.12 Inspección y Mantenimiento del Equipo.....	60
6.6.13 Fallas del Equipo	60
6.7 Medidas de Respuesta a Emergencias	61
6.7.1 Contención	61
6.7.2 Limpieza	61
6.7.3 Notificación	61
6.7.4 Excavación y Disposición	61
6.7.5 Deberes de los Coordinadores de Emergencia	61
6.8 Procedimientos de Respuesta a Incidentes de Derrame.....	62
6.8.1 Actividades de Respuesta.....	62
6.9 Definición de Responsabilidades	64
6.10 Planes de Acción para Emergencias	65
6.10.1 Plan General.....	65
6.10.2 Derrame de Combustibles o Lubricantes	66
6.10.3 Derrames en Cuerpos de Agua.....	66
6.10.4 Limpieza de Tierra Contaminada	67
6.10.5 Conato de Incendio	68
6.10.6 Incendio	68
6.10.7 Accidentes Laborales Menores (contusiones y laceraciones)	68
6.10.8 Accidentes Laborales Menores Relacionados con Manejo de Sustancias Químicas	69

6.10.9	Accidentes Laborales Mayores (pérdida de conocimiento, hemorragias, dolor intenso y otras).....	69
6.10.10	Accidentes Laborales Menores Relacionados con los Riesgos Biológicos.....	70
6.10.11	Accidentes Laborales Mayores Relacionados con los Riesgos Biológicos.....	70
6.11	Equipos y Materiales para el Control de Emergencias.....	71
6.12	Programa de Entrenamiento de los Trabajadores.....	71
6.13	Revisiones y Actualización del Plan de Contingencia.....	71
VII.	MONITOREO	73

Lista de Tablas

Tabla 4.1-1:	Criterio de Emisiones de Vehículos Automotores	17
Tabla 4.1-2:	Criterios de Calidad Ambiental de Aire	18
Tabla 4.2-1:	Criterios para la Calidad de Ruido	20
Tabla 4.2-2:	Criterio para el Nivel de Ruido por Jornada de Trabajo	21
Tabla 4.3-1:	Criterio para Calidad de Agua del Efluente en el Proyecto	22
Tabla 4.3-2:	Criterio del Proyecto para Aguas Residuales Tratadas.....	24
Tabla 4.3-3:	Criterio del Proyecto para los Efluentes de Vertederos.....	24
Tabla 4.4-1:	Límites Máximos Permisibles de Contaminantes del Suelo para la Salud Humana	28
Tabla 4.5-1:	Tipo de Residuos y su Manejo.....	36
Tabla 4.5-2:	Desechos a ser Incinerados	38
Tabla 4.5-3:	Tipos de Residuos Peligrosos a Eliminarse fuera del Sitio	39
Tabla 5.3-1:	Criterios para la Calidad del Agua Marina	48
Tabla 6.3-1:	Clasificación de los Peligros de Derrames	52
Tabla 6.6-1:	Personas de Contacto.....	59

Lista de Figuras

Figura 2.2-1:	Organigrama del Proyecto.....	8
Figura 2.3-1:	Estructura de Roles y Responsabilidades.....	10
Figura 3.6-1:	Proceso de Trituración y Cribado	14
Figura 3.9-1:	Mapa de Ubicación de Instalaciones - STRACON	16
Figura 4.5-1:	Contenedores de Desechos	38
Figura 6.8-1:	Comunicaciones ante Respuesta de un Derrame.....	62

Anexos

Anexo A:	Resolución de Autorización de Tala y Mapa de Huella de Área Talada
Anexo B:	Plan de Control de Erosión y Sedimento de MPSA
Anexo C:	Plan de Gestión de Desechos de JVP
Anexo D:	Programa de Manejo de Residuos
Anexo E:	Plan de Gestión de Materiales Peligrosos

I. INTRODUCCIÓN

STRACON GyM PANAMA S.A. (STRACON) es una empresa que brinda servicios a las industrias de minería y construcción. Actualmente, dicha empresa es subcontratista de Joint Venture Panama S.A (JVP), para realizar la construcción de la presa de relaves y sus instalaciones auxiliares del proyecto Mina de Cobre Panamá, ubicado en el Distrito de Donoso, Provincia de Colón.

STRACON es una empresa comprometida con el medio ambiente y esto se ve reflejado en su Política Ambiental. En tal sentido, esta empresa presenta su compromiso ambiental para las actividades de Construcción de la Presa de Relaves e Instalaciones Auxiliares (el Proyecto) mediante la implementación de un Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual incluye las medidas de manejo para evitar o mitigar los impactos que pueda ocasionar las actividades del Proyecto al ambiente.

Asimismo, en el presente documento se proponen programas de monitoreo para evaluar la eficiencia de las medidas de mitigación y comprobar que se estén alcanzando los objetivos de protección ambiental del Proyecto. El detalle de lo anteriormente descrito, se presenta en las siguientes secciones.

1.1 Alcance

El PMA ha sido diseñado con la finalidad de cumplir con lo indicado en el EsIA (MPSA, 2011), así como con los Requerimientos Ambientales Mínimos para la Construcción exigidos por JVP, además de las normas ambientales panameñas para el desarrollo de proyectos mineros. El alcance del presente documento incluye lo siguiente:

- medidas de manejo y mitigación para los componentes físicos y biológicos, que incluye:
 - plan de control de sedimentos y erosión
 - plan de gestión de residuos
 - plan de manejo de flora y fauna
 - plan de reforestación
- programa de monitoreo; y
- plan de contingencias en caso de derrames.

El PMA se divide en siete secciones principales:

- introducción;
- organización del Proyecto;
- descripción de actividades;
- medidas de manejo ambiental relacionados con los componentes físicos (es decir, aire, ruido, agua, suelos, residuos sólidos y materiales peligrosos);
- medidas de manejo ambiental, relacionados con los componentes biológicos (vegetación, fauna silvestre y, peces y hábitat acuático);
- medidas de monitoreo ambiental para componentes físicos y biológicos; y
- plan de contingencias.

Las secciones referidas a los componentes físicos y biológicos contienen información sobre las medidas de manejo a implementarse, los cuales han sido elaborados en base a la información proporcionada por STRACON. En dichas secciones se indica la forma en que se abordarán aspectos particulares del Proyecto a fin de garantizar el cumplimiento de los estándares requeridos por JVP.

Los programas de monitoreo se llevarán a cabo para evaluar el desempeño de las medidas de control ambiental ante cualquier cambio en el ambiente, que se deba al Proyecto. Los programas de monitoreo están referidos a componentes de: vibración, emisiones y descarga de efluentes. Ello proporcionará información que permitirá la mejora continua del desempeño ambiental del Proyecto. En tal sentido, STRACON revisará el PMA según se requiera, a fin de actualizar la información de modo que se puedan implementar las mejoras continuas, a medida que el Proyecto se vaya desarrollando.

1.2 Objetivos

El PMA es una herramienta de gestión ambiental, siendo el principal objetivo el de proporcionar las medidas de control ambiental para las actividades de construcción de la presa de relaves y sus instalaciones auxiliares.

Los objetivos específicos del PMA, los cuáles se encuentran alineados con lo contemplado en el EIA (MPSA, 2011), son los siguientes:

- suministrar una descripción del enfoque global para la gestión ambiental que se implementará durante la construcción;
- mitigar, en la medida de lo posible, los impactos en el medio ambiente, y tomar las medidas adecuadas para rehabilitar las áreas afectadas al concluir los trabajos;
- delinear y describir los requisitos y las metas de desempeño para la gestión ambiental;
- asegurar que el Proyecto cumpla con las leyes vigentes y se adhiera a elevados estándares de seguridad y cuidado para la protección de los empleados, el público y el medio ambiente;
- definir de manera clara los roles y responsabilidades clave para asignar obligaciones; y
- promover políticas de gestión ambiental a través de la educación, supervisión, revisiones regulares y consultas.

II. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Política de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental

STRACON considera al recurso humano como el más valioso capital de la empresa para ello se tiene como objetivo alcanzar los más altos estándares en todos y cada uno de los procesos de su operación y en especial en la Gestión de Prevención de Riesgos, Salud y Cuidado Ambiental.

STRACON asume el compromiso de crear y mantener un ambiente de trabajo seguro y de realizar sus actividades de manera responsable velando por el bienestar de sus trabajadores y de las comunidades de su entorno y fomentando una cultura de cuidado del medio ambiente.

Para cumplir esta Política, **STRACON** se compromete a:

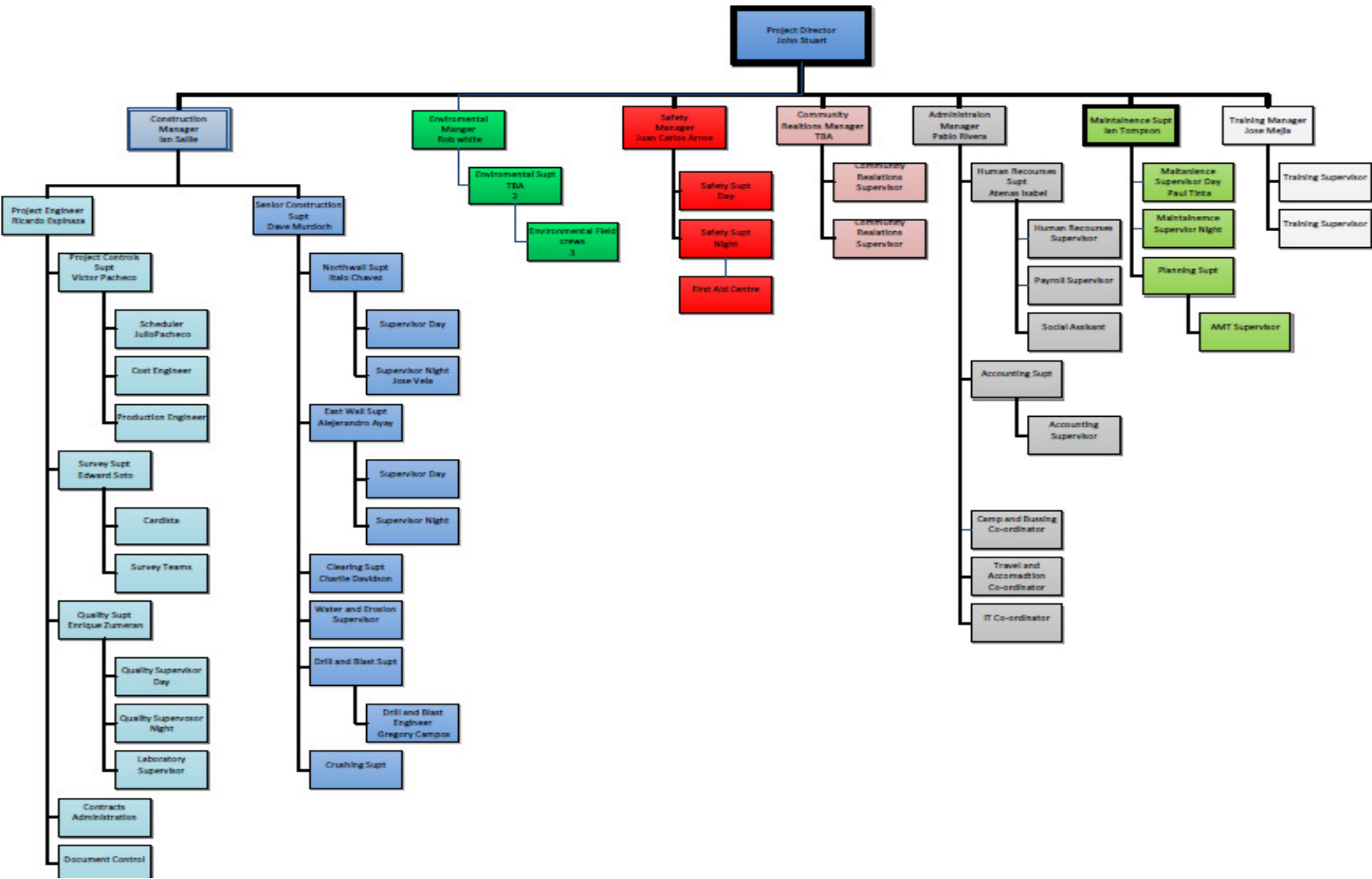
- ✿ **Cuidar** la vida, salud y la seguridad de nuestros trabajadores, la cual tiene prioridad sobre cualquier actividad de la empresa.
- ✿ **Cumplir** con todas las leyes, regulaciones, normas y reglamentos locales y estándares aplicables a la industria minera y al cuidado del ambiente de Minera Panamá S.A., JVP y del Estado panameño. Así mismo se compromete a cumplir los acuerdos ambientales y de prevención de riesgos contraídos con las partes interesadas.
- ✿ **Capacitar y entrenar** a todos sus trabajadores para que cuenten con las habilidades necesarias en temas referentes a prevención de riesgos, salud y ambiente.
- ✿ **Prevenir** los riesgos para la salud, seguridad y ambiente como consecuencia de sus actividades e implementará sistemas que permitan su identificación y control.
- ✿ **Promover** la mejora continua en todas sus actividades y procesos, cumpliendo la Normativa local vigente en prevención de riesgos, salud y ambiente.

Todos los integrantes de **STRACON**, así como sus contratistas, proveedores y visitantes, deberán cumplir esta política que se encuentra publicada en todas sus instalaciones.

2.2 Organización del Proyecto

En la Figura 2.2-1 se muestra el organigrama estructurado para el Proyecto.

Figura 0-1: Organigrama del Proyecto



2.3 Roles y Responsabilidades

STRACON designará al Gerente de Medio Ambiente, como la persona responsable del manejo ambiental para las actividades del proyecto. El Ingeniero Ambiental Senior reportará al Gerente de Medio Ambiente.

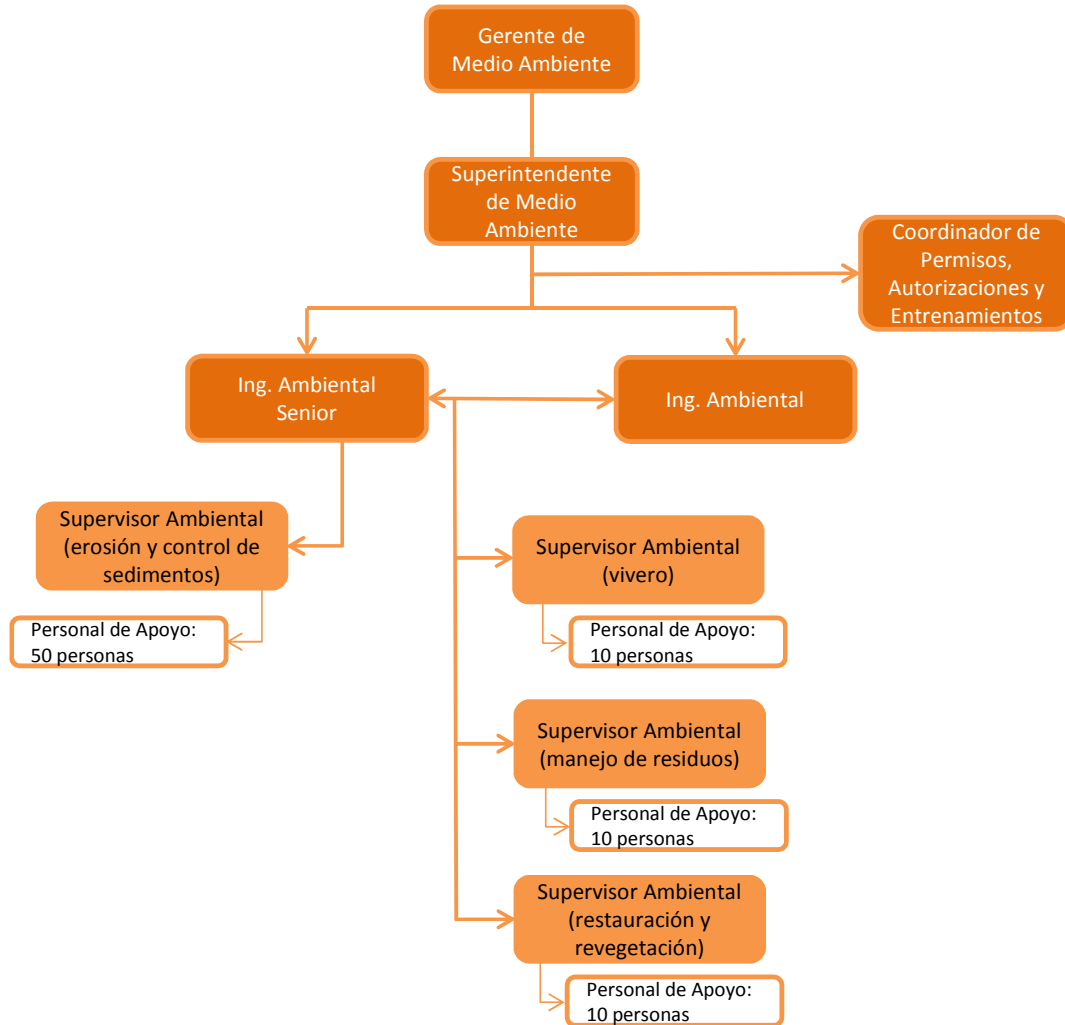
Conforme el Proyecto se vaya desarrollando, STRACON elaborará procedimientos y/o lineamientos específicos para el manejo de los diferentes componentes, para aquellas actividades que lo requieran.

La Superintendencia de Medio Ambiente tendrá la autoridad necesaria para paralizar cualquier actividad que represente un peligro. Asimismo, implementará y ejecutará el PMA que se describe en el presente documento de acuerdo con los siguientes roles y responsabilidades:

- ✿ **Gerente de Medio Ambiente:** Será el encargado de velar por la gestión ambiental de las actividades de construcción de la presa de relaves y sus instalaciones auxiliares. El Gerente de Medio Ambiente le reportará al Gerente de Salud y Seguridad.
- ✿ **Superintendente de Medio Ambiente:** Será el encargado de supervisar el desarrollo de las actividades contempladas en el PMA, incluyendo las actividades de monitoreo para el cumplimiento de los compromisos involucrados. El Superintendente reportará al Gerente de Medio Ambiente.
- ✿ **Coordinador de Permisos, Autorizaciones y Entrenamientos:** Será el encargado de estar en constante comunicación con el Departamento de Medio Ambiente y Operaciones para determinar las obligaciones respecto a los permisos ambientales asociadas con la construcción de la presa de relaves. Asimismo, estará a cargo del desarrollo de los Análisis Ambientales de Trabajo (JEA), seguimiento al manejo de los residuos (segregación, balance de masas). El coordinador le reportará al Gerente de Medio Ambiente y al Superintendente de Medio Ambiente.
- ✿ **Ingeniero Ambiental Senior:** Será el encargado de coordinar con el Supervisor Ambiental, los temas relacionados con la erosión y control de sedimentos, manejo de residuos (sólidos y líquidos), y la las actividades de restauración y revegetación. Reportará al Gerente de Medio Ambiente y al Superintendente de Medio Ambiente.
- ✿ **Ingeniero Ambiental:** Trabaja conjuntamente con el Ingeniero Ambiental Senior, y será el encargado de coordinar con el Supervisor Ambiental, los temas relacionados con el vivero, manejo de residuos (sólidos y líquidos) y actividades de restauración y revegetación. Reportará al Gerente de Medio Ambiente y al Superintendente de Medio Ambiente.
- ✿ **Supervisores Ambientales:** Se designarán cuatro supervisores ambientales los cuáles serán encargados de dar seguimiento a las siguientes actividades: erosión y control de sedimentación; vivero; manejo de residuos y; restauración y revegetación, respectivamente. Ellos reportarán al Superintendente de Medio Ambiente sobre el avance progresivo de cada una de dichas actividades.
 - El Supervisor de Erosión y Control de Sedimentos reportará al Ingeniero Ambiental Senior y al Superintendente de Medio Ambiente.
 - El Supervisor de Vivero y de Manejo de Residuos le reportarán al Ingeniero Ambiental Senior y al Ingeniero Ambiental.
 - El Supervisor de Restauración y Revegetación reportará al Ingeniero Ambiental, Ingeniero Ambiental Senior y al Superintendente de Medio Ambiente.
- ✿ **Personal de Apoyo:** Será el personal designado para cada Supervisor Ambiental quienes se encargarán de llevar a cabo las actividades específicas indicadas por cada Supervisor Ambiental.

En la Figura 2.3-1 se muestra la estructura para la implementación del PMA.

Figura 2.3-1: Estructura de Roles y Responsabilidades



2.4 Recursos y Materiales

Para la implementación del PMA, es necesario contar con los recursos y materiales necesarios para ello. En tal sentido, en la Tabla 2.4-1 y Tabla 2.4-2 se presentan unas listas de los recursos y materiales, a ser utilizados durante los trabajos ambientales respectivamente.

Tabla 2.4-1: Listado de Recursos para Trabajos Ambientales

Recursos	Capacidad	Cantidad
Excavadora	70 t	8
Excavadora	30 t	8
Excavadora	20 toneladas	6
Excavadora y Feller Buncher	25 t	4
Cargador Frontal	260 HP	8
Cargador Frontal	350 HP	2
Cargador Frontal	500 HP	1
Camión Articulado c/placa Eyectora	40 t	40
Camión Volquete 8x4	20 m ³	35
Tractor de Orugas	310 HP	19
Tractor de Orugas	580 HP	1
Tractor de Orugas LGP	200 HP	8
Tractor de Orugas	185 HP	8
Motoniveladora	220 HP	4
Motoniveladora	185 HP	4
Rodillo	11 t	8
Compactador	230 HP	4
Camión Articulado	40 t	2
Tanque Cisterna de Combustible	8,000 gal	0
Camión Articulado	40 t	2
Perforadora	6"	6
Manipulador de Neumáticos	8 toneladas	1
Torre Luminaria	6 KW	30
Grupo Electrónico	100 KVA	5
Grupo Electrónico	300 KVA	1
Camión 8x4	30 t	8
Tanque Cisterna de Agua	8,000 gal	2
Camionetas		27

Tabla 2.4-2: Listado de Materiales para Trabajos Ambientales

Materiales
Control de Erosión y Sedimentos
Pacas de heno y estacas
Plantas para vivero
Cercos de limo y estacas
Rocas para pedraplen
Mantos para el control de erosión
Capa superficial de suelo
Mantillo de desechos verdes (mulch)
Herramientas de mano
Carteles de señalización
Vivero
Abastecimiento de agua

Cobertizo
Sistema de irrigación
Mezcladora de cemento
Herramientas de mano
Bolsas para macetas
Fertilizantes
Cobertizo para macetas
Mezcla para macetas
Estantes
Carteles de señalización
Manejo de Residuos
Extinguidores
Contenedores para el almacenamiento de residuos
Contenedores para residuos
Trituradora de papel

III. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Como parte de este Proyecto, se han contemplado nueve actividades principales las cuales se describen a continuación.

3.1 Trabajos Preliminares

Consisten en la construcción de un camino pionero para conseguir acceso temporal al área de trabajo. Este camino se construye a partir de un punto de la carretera de la costa, tomando la ruta a lo largo del lado Este y avanzando aproximadamente 100 m por día. La longitud de este camino será aproximadamente 11 Kms.

3.2 Movilización y Equipamiento del Sitio de Trabajo

Una vez establecida la plataforma para el montaje y estacionamiento de los vehículos, se realizará la movilización al sitio de trabajo.

Las oficinas que se instalarán en el sitio de trabajo, consisten en construcciones modulares y/o portables. Asimismo, toda el área de oficinas estará debidamente equipada y con sistemas de aire acondicionado. Todas las oficinas estarán equipadas con servicios de comunicaciones como internet y teléfono.

El área de trabajo contará con acabados de piso de concreto y cerchas.

La energía provendrá de generadores. En lo que se refiere al suministro de agua no potable, provendrá de camiones cisterna y será almacenado en tanques. En cuanto a los servicios higiénicos, está prevista la instalación de un baño por cada 20 personas.

Los servicios de desagüe se instalarán tanto en las oficinas como en los talleres y constarán de sistemas sépticos.

Para el manejo de residuos en las oficinas y áreas de trabajo se colocarán tachos con su correcta identificación para la adecuada disposición de residuos, siguiendo el Plan de Manejo de Residuos de MPSA.

3.3 Desbroce

El desbroce del área consistirá en retirar los árboles y vegetación presente en el área a ser utilizada para el proyecto (tala y socuela). Ello se realizará en un 70% utilizando maquinaria pesada (excavadora) y 30% sin maquinaria (personal con motosierra).

La maquinaria que se utilizará es 4x Cat 325 D FM. El desbroce sin maquinaria se realizará en las zonas de difícil acceso.

Mediante Resolución N° ARC-AGICH-068-2012 (Anexo A), el ANAM autoriza a MPSA, la realización de las actividades de limpieza y tala de la masa vegetal contemplada en el EsIA y en el Informe Técnico de Inspección.

Asimismo, en el Anexo A, se muestra un mapa con el área que será talada.

3.4 Levantamiento de las Capas Superficiales de Tierra

La tierra removida se empuja dentro de hileras, luego es cargada y transportada a los lugares nominados por MPSA. Dicha tierra removida, será almacenada para ser reutilizada progresivamente en actividades de revegetación.

3.5 Establecimiento del Área de Trabajo

Una vez que se haya realizado la movilización de los equipos, se buscará establecer acceso para el área de trabajo.

Luego de haberse despejado el área de trabajo, se comenzará con las excavaciones de Saprolita. El material no aprovechable será transportado al vertedero de residuos, y el material aprovechable será almacenado o incluso utilizado en estructuras temporales y permanentes.

Una vez que la Saprolita es expuesta se comenzará la perforación y voladura. La Saprolita servirá de suministro de la trituradora para producir material de la zona requerida para la construcción de la presa.

Para la perforación y voladura se espera trabajar con seis equipos de perforación en el sitio. De acuerdo a la información suministrada, la roca que se espera encontrar es un Andersite. Este material es normalmente duro. Por ello, para estos trabajos se desarrollará un procedimiento de voladura el cual deberá adaptarse a las condiciones de este Proyecto y ser aprobado por JVP.

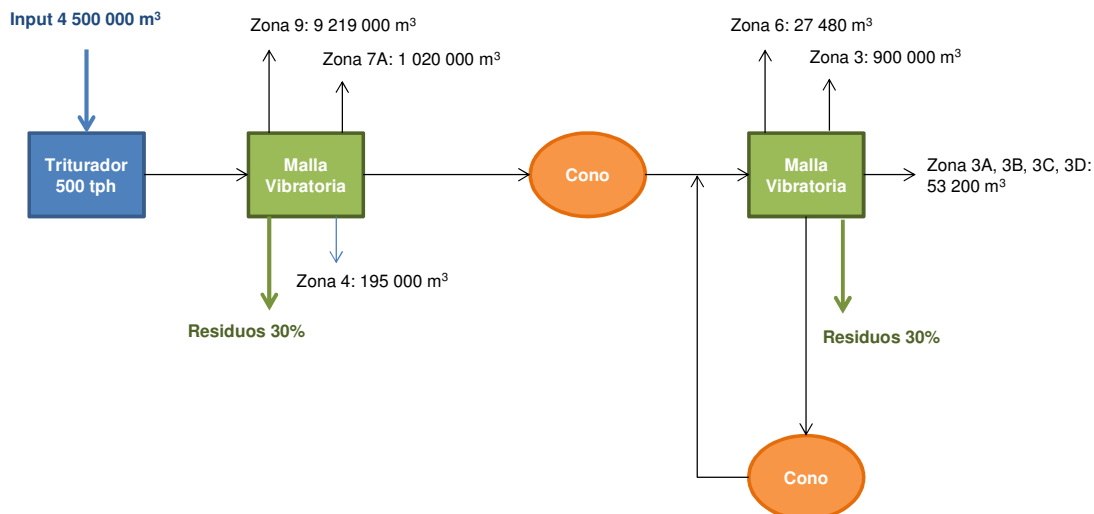
Una vez que las actividades de perforación y voladura están en marcha, se mantendrán los bancos en las áreas para facilitar el acceso de los equipos de taladros y explosivos. Asimismo se deberán de respetar los planes de perforación y voladura, espacios, profundidades y diámetros de agujero para cada explosión antes y durante las operaciones de perforación.

3.6 Trituración del Material

La producción de todo el material de la zona tendrá que ser triturada y tamizada. Dicha actividad generará polvo, por lo que se utilizará un sistema de supresión de polvo. En la Figura 3.6-1 se muestra el proceso de trituración y cribado para producir el material.

Para cumplir con los requisitos de la programación, la capacidad de la trituradora debe ser mínimo de 500 toneladas por hora/planta.

Figura 3.6-1: Proceso de Trituración y Cribado



3.7 Obtención de la Saprolita

La Saprolita se obtendrá de la excavación de la fosa y obras temporales. Se ha asumido que del total de Saprolita que se extraiga, 20% serán residuos, y el otro 80% será adecuado para usar en las obras.

Durante el proceso de excavación se tendrá cuidado de no abrir grandes superficies para minimizar los efectos ambientales de las lluvias posteriores.

La Saprolita excavada será enviada directo a los camiones articulados de transporte. La compactación se llevará a cabo nominalmente con autopropulsados de 10 rodillos de tono.

Las capas de la presa se componen de 30% de la Zona 7 de roca y 70% de la Zona 2 de Saprolita. La Zona 7 se va a colocar para proporcionar acceso a nivel y una plataforma para volcar la Saprolita y trabajar fuera de él para extender y compactar el material.

3.8 Construcción del Sistema de Drenaje

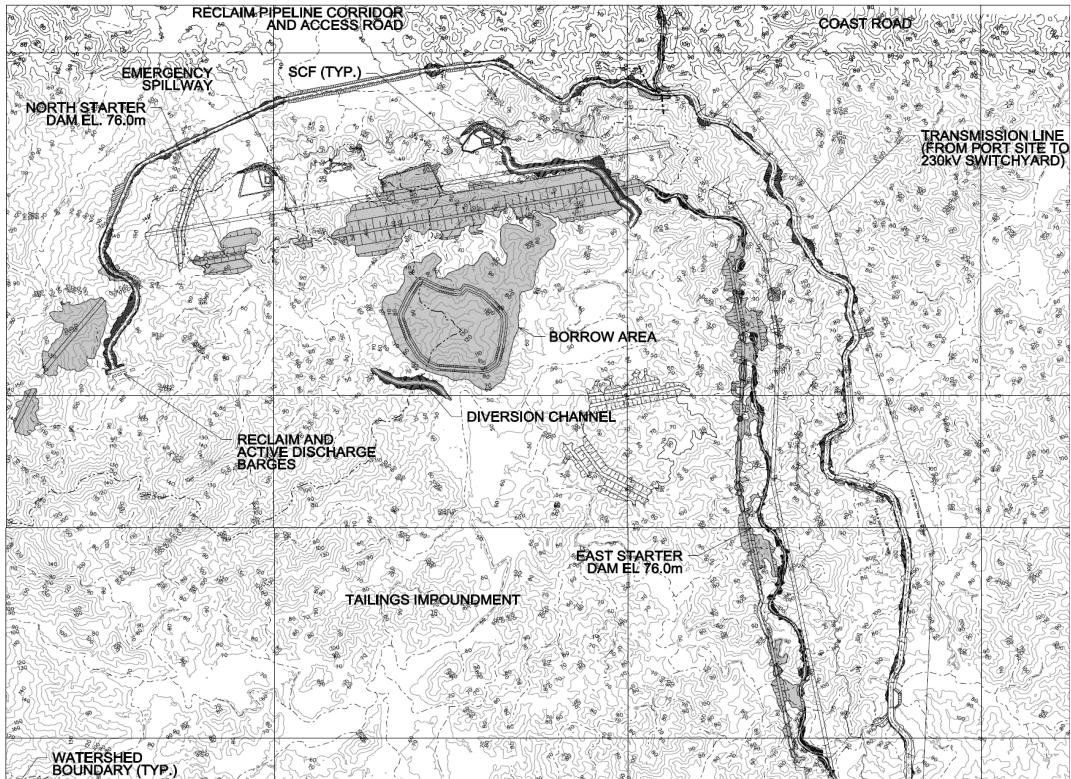
Para la construcción del sistema de drenaje se transportará el material desde los arsenales de los frentes de trabajo. Luego el material se distribuirá con tractores D6 y se nivelará con una motoniveladora.

3.9 Desviación Temporal dentro las Obras

Para señalar las zonas de desvío temporal dentro de las obras, se utilizarán estacas para señalar el camino.

En la Figura 3.9-1, se muestra la ubicación de las instalaciones a ser construidas por STRACON como parte del presente Proyecto.

Figura 3.9-1: Mapa de Ubicación de Instalaciones - STRACON



IV. COMPONENTES FÍSICOS

En esta sección se describen las medidas de manejo, control y/o mitigación a ser implementados para los impactos generados por el desarrollo de las actividades de construcción de la presa de relaves e instalaciones auxiliares, sobre los componentes físicos.

Los componentes físicos contemplados en la presente sección corresponden a: aire, ruido, agua para uso industrial y consumo humano, suelos, manejo de residuos sólidos y manejo de materiales peligrosos. Asimismo, ésta sección ha sido desarrollada en base a los Criterios de Diseños Ambientales (JVP, 2012), los Requisitos Ambientales Mínimos para la Construcción (JVP, 2011) y el EsIA (MPSA, 2011).

El detalle de cada uno de los componentes físicos se describe a continuación.

4.1 Aire

4.1.1 Introducción

El desarrollo de las actividades de construcción de la presa de relaves y sus anexos, generará impacto en la calidad del aire. En tal sentido, a continuación se presenta el objetivo y criterio ambiental aplicable, así como el desarrollo de las medidas de mitigación a ser implementadas, en lo que se refiere a la calidad del aire.

4.1.2 Objetivo

El objetivo principal del plan de manejo de aire es controlar y mitigar las emisiones a la atmósfera generadas por las actividades de construcción. Ello, con la finalidad de asegurar que éstas no superen los niveles máximos permisibles en las áreas receptoras y se cumpla con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para calidad de aire.

4.1.3 Criterios Ambientales

Los criterios ambientales aplicables según lo contemplado en el EsIA (MPSA, 2011) son los siguientes:

- Decreto Ejecutivo N° 38 (03-06-2009) Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.

Tabla 4.1-1: Criterio de Emisiones de Vehículos Automotores

Tipo de Vehículo	Parámetro	Decreto Ejecutivo N° 38	Criterio para el Proyecto
VEHÍCULOS A GASOLINA			
Vehículos producidos antes de 1999	Monóxido de carbono (CO)	4.5%	4.5%
	Dióxido de carbono (CO ₂)	10.5%	10.5%
	Hidrocarburos (HC)	500 ppm	500 ppm
Vehículos producidos después de 1999	Monóxido de carbono (CO)	4.5%	4.5%
	Dióxido de carbono (CO ₂)	10.5%	10.5%
	Hidrocarburos (HC)	500 ppm	500 ppm
VEHÍCULOS DIESEL			
Vehículos menores a 3.5 t	Opacidad	60%	60%
Vehículos mayores a 3.5 t	Opacidad	70%	70%

- Referencia Anteproyecto Norma de Calidad de Aire Ambiente (EIA, 2010); Normas de Calidad de Aire de la OMS (OMS, 2006)

Tabla 4.1-2: Criterios de Calidad Ambiental de Aire

Parámetro	Unidad	Panamá	OMS ^(a y d)		
		Resolución de Calidad del Aire	Norma	Límite Provisional - 1	Límite Provisional - 2
PM ₁₀					
Promedio de 24 horas máximo	µg/m ³	150 ^(b)	50 ^(c)	150	100
Media aritmética anual	µg/m ³	50 ^(b)	20	70	50
PM _{2,5}					
Promedio de 24 horas máximo	µg/m ³	-	25 ^(c)	75	50
Media aritmética anual	µg/m ³	-	10	35	25
Dióxido de Azufre (SO ₂)					
Promedio de 10 minutos máximo	µg/m ³	-	500	-	-
Promedio de 1 hora máximo	µg/m ³	-	-	-	-
Promedio de 24 horas máximo	µg/m ³	365	20	125	50
Media Aritmética Anual	µg/m ³	80	-	-	-
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)					
Promedio de 1 hora máximo	µg/m ³	-	200	-	-
Promedio de 24 horas máximo	µg/m ³	150	-	-	-
Media Aritmética Anual	µg/m ³	100	40	-	-
Monóxido de Carbono (CO)					
Promedio de 1 hora máximo	µg/m ³	30 000	-	-	-
Promedio de 8 horas máximo	µg/m ³	10 000	-	-	-

(a) Las normas de la OMS serán aplicadas en los casos en que no haya criterios panameños disponibles.

(b) Los criterios de 24 horas se basan en el percentil 9 de valores diarios al año. Los criterios anuales se basan en la concentración anual promediada en un período de tres años.

(c) Sobre la base del percentil 99 de los valores diarios al año.

(d) No se deberá exceder más de una vez al año.

4.1.4 Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación a aplicarse para el control del polvo y gases de combustión son las siguientes:

- minimizar los volúmenes de limpieza y desbroce de las áreas requeridas para la construcción;
- humedecer los frentes de trabajo que involucren movimiento de tierras, previo a estas actividades, para minimizar la generación de polvo;
- humedecer las vías de acceso que se utilice, mediante la aplicación de riego con agua. La frecuencia de humedecimiento de las vías se podrá incrementar de acuerdo con el nivel de tráfico en las vías y de acuerdo con las condiciones climáticas, sobre todo en la época seca (que va aproximadamente del mes de mayo a setiembre);

- utilizar aspersores de agua durante el proceso, cuando sea necesario;
- ubicar las operaciones de molienda en instalaciones cubiertas para evitar la dispersión del polvo;
- todos los puntos de transferencia de mineral, como por ejemplo, los puntos de transferencia desde la chancadora hacia las zarandas, etc., estarán cubiertos con faldones de caucho;
- dentro de los puntos de transferencia que podrían presentar emisiones de material particulado, se instalarán sistemas de supresión de polvo o sistemas de captura;
- utilizar un sistema de control de gases en los tanques de almacenamiento de combustible;
- optimizar el movimiento de vehículos para el desplazamiento hasta los frentes de trabajo, y en la medida de lo posible disminuir la frecuencia de viajes, de modo tal que la generación de polvo y las emisiones de gases de combustión sean menores;
- durante el transporte, controlar los niveles de emisión de polvo mediante la disminución de la velocidad de manejo. Los vehículos no deben exceder los límites de velocidad ya establecidos y sólo transitarán por las rutas designadas;
- seguir de manera estricta los lineamientos y estándares del funcionamiento operacional de los equipos y reparar rápidamente toda unidad que genere emisiones anormales de contaminación, humo y polvo;;
- utilizar los equipos adecuados de acuerdo a la actividad y según sus especificaciones técnicas;
- asegurar que los equipos y maquinarias asignadas al Proyecto cuenten con mantenimiento preventivo y apropiado;
- prohibir el uso del material y/o equipo que emplee policloruro de vinilo bifenilo (BPC) o Freón;
- cubrir las cargas de material (granulado y suelos) con materiales apropiados (ej.: lona) durante el tránsito dentro y fuera del sitio; y
- durante las actividades de construcción, el movimiento y/o carga de tierra removida, preferentemente se realizará evitando momentos donde no haya presencia de vientos fuertes.

4.2 Ruido

4.2.1 Introducción

Las actividades de construcción de la presa de relave e instalaciones auxiliares, generará un incremento en los niveles de presión sonora (ruido) que afectarán el entorno. En tal sentido, a continuación se presenta el desarrollo de las medidas de mitigación a ser implementadas.

4.2.2 Objetivo

El objetivo principal es el de controlar y mitigar el incremento de los niveles de ruido generados por las actividades de construcción del Proyecto, con la finalidad de asegurar que estos niveles no superen los niveles máximos del ruido en las áreas con potencial de tener un efecto relacionados con este aspecto.

4.2.3 Criterios Ambientales

Los criterios ambientales aplicables y acorde con lo indicado en el EsIA (MPSA, 2011) son los siguientes:

- Decreto Ejecutivo N° 1 (República de Panamá, 2004a) Niveles de Ruido para las Áreas Residenciales e Industriales.
- Decreto Ejecutivo N° 306 (República de Panamá, 2002c) Reglamento para el Control de los Ruidos en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación, así como en Ambientes Laborales.

Tabla 4.2-1: Criterios para la Calidad de Ruido

Criterios de Ruido ^(a)	Panamá ^{(b)(c)}		CFI y Banco Mundial ^(d)		Unidad
	Noche (22:00 – 06:00 hrs)	Día (06:00 – 22:00 hrs)	Noche (22:00 – 07:00 hrs)	Día (07:00 – 22:00 hrs)	
Zona de amortiguamiento	500 m del perímetro industrial		n/a		
Comparado con los niveles de sonido de fondo existentes ^(e)	Aumento $\leq$ 3 dB para áreas comerciales e industriales. Incremento $\leq$ a 5 dB para áreas públicas.		Incremento $\leq$ a 3 dB		dB
Residencial, institucional, educativo (cerca a industria)	50	60	45	55	dBA
Industrial, comercial	n/a	n/a	70	70	dBA

(a) Leq máximo permisible por hora en dBA.

(b) Decreto Ejecutivo N° 1 y Decreto Ejecutivo N° 306

(c) También requiere la creación de una zona de amortiguamiento de 500 m que excluya los complejos habitacionales cercanos a industria.

(d) Normas de Salud, Seguridad y Ambiente (CFI, 2007a)

(e) Aplicable si el existente en el ambiente es mayor al criterio establecido.

Notas: dB = decibeles; dBA = decibeles ponderados A; CFI = Corporación Financiera Internacional; Leq = nivel de sonido continuo equivalente; n/a = no aplica.

- Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-44-2000 Higiene y Seguridad Industrial.

Tabla 4.2-2: Criterio para el Nivel de Ruido por Jornada de Trabajo

Duración de la Exposición Máxima (en una jornada de trabajo de 8 horas)	Nivel de Ruido Permissible en dBA
8 horas	85
7 horas	86
6 horas	87
5 horas	88
4 horas	90
3 horas	92
2 horas	95
1 horas	100
45 minutos	102
30 minutos	105
15 minutos	110
7 minutos	115

4.2.4 Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación a aplicarse para el control del ruido son las siguientes:

- elaborar, en la medida de lo posible, un cronograma de las actividades de construcción, con potencial de generar niveles elevados de ruido, en horario diurno;
- llevar a cabo inspecciones regulares y mantenimiento de los vehículos y equipos de construcción con el fin de garantizar que estén en buen estado y que las partes gastadas sean reemplazadas, a fin de evitar ruidos por desperfectos en el equipo;
- utilizar, en la medida de lo posible, barreras acústicas, placas deflectoras o protectores en el caso de equipos particularmente ruidosos (ejemplo: chancadora, generadores, etc.);
- considerar el uso de maquinaria eléctrica preferiblemente; el equipo neumático, hidráulico y herramientas de percusión, deben tener aparatos de supresión de ruido;
- mantener apagados los equipos cuando su uso no sea necesario;
- emplear accesorios de atenuación de ruido tales como campanas extractoras de ruido y silenciadores y está prohibido operar equipo con silenciadores defectuosos en el sitio del proyecto
- equipar toda la maquinaria pesada de combustión interna (niveladoras, topadoras, excavadoras, compresores de aire, grúas, etc.) con silenciadores; además, no deberá operar equipo con silenciadores defectuosos.
- en la medida de lo posible, utilizar estroboscopios en lugar de silbatos, campanas u otras señales para indicar cambios de turno, maniobras de levantamiento y otras actividades del sitio;
- operar de modo tal que el nivel de ruido de las actividades no excedan los 85 dB(A) a una distancia de 1 m del aparato que mide el ruido;
- evitar el tránsito de vehículos en horario nocturno;
- controlar los límites de velocidad de los vehículos en relación con las condiciones de las vías y la ubicación de receptores sensibles al ruido;
- respetar los letreros de límites de velocidad; y
- prohibir el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen hacia o del Proyecto, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.

4.3 Agua

4.3.1 Introducción

Esta sección presenta información sobre los criterios y medidas que se implementarán, para mitigar los impactos que se podrían generar en la calidad de agua superficial, como resultado de las actividades del Proyecto.

4.3.2 Objetivo

Los objetivos principales del plan de manejo de aguas son los de asegurar que:

- se manejen adecuadamente los recursos de agua superficial;
- se protejan los recursos de agua superficial, mediante el tratamiento de los efluentes y/o control de las descargas de los sistemas de manejo de escorrentía superficial relacionadas con el Proyecto, que pudieran afectar al ambiente;
- asegurar el cumplimiento de los criterios ambientales para calidad de agua.

4.3.3 Criterios Ambientales

Los criterios ambientales aplicables y de acuerdo a lo indicado en el EsIA (MPSA, 2011), son los siguientes:

- Lineamientos de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (EHS) de la IFC (2007)
- Resolución N° 351 (26-05-2000) el cual aprueba los Lineamientos Técnicos DGNIT-COPANIT 35-2000 Descargas Líquidas a la Superficie y a las Aguas Subterráneas

Tabla 4.3-1: Criterio para Calidad de Agua del Efluente en el Proyecto

Parámetro	Unidades	Resolución N° 351 ^(a)	IFC EHS Lineamientos de Minería ^(b)	Criterio de Diseño del Proyecto
Total de Sólidos en Suspensión	mg/L	35	50	35*
Total de Sólidos Disueltos	mg/L	500	---	500
pH	S.U.	5,5 - 9,0	6 – 9	6 – 9
COD	mg/L	100	150	100
BOD5	mg/L	35	50	35
Aceite y Grasa	mg/L	20	10	10
Aluminio	mg/L	5	---	5
Arsénico	mg/L	0.5	0.1	0.1
Boro	mg/L	0.75	---	0.75
Cadmio	mg/L	0.01	0.05	0.01
Calcio	mg/L	1000		1000
Residuos de Cloro	mg/L	1.5		1.5
Cloruro	mg/L	400		400
Cromo (VI)	mg/L	0.05	0.1	0.05
Cromo Total	mg/L	5	---	5
Cobre	mg/L	1	0.3	0.3
Cianuro Total	mg/L	0.2	1	0.2
Cianuro Gratis	mg/L	-	0.1	0.1
Cianuro WAD	mg/L	-	0.5	0.5
Detergente	mg/L	1		1
Espuma Detergente	mm	7		7
Fluoruro	mg/L	1.5		1.5

Parámetro	Unidades	Resolución N° 351 ^(a)	IFC EHS Lineamientos de Minería ^(b)	Criterio de Diseño del Proyecto
Total de Hidrocarburos	mg/L	5		5
Hierro (total)	mg/L	5.0	2.0	2.0
Plomo	mg/L	0.05	0.2	0.05
Manganeso	mg/L	0.3		0.3
Mercaptanos	mg/L	0.02		0.02
Mercurio	mg/L	0.001	0.0002	0.0002
Molibdeno	mg/L	2.5	---	2.5
Níquel	mg/l	0.2	0.5	0.2
Fenol	mg/L		0.5	0.5
Coliforme total	NMP/100ml	1000		1000
Nitrato Orgánico	mg/L	6	---	6
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	3		3
Nitrógeno Total	mg/L	10		10
Cloruro Orgánico	mg/L	1.5		1.5
Pentaclorofenol	mg/L	0.009		0.009
Total de Fosforo	mg/L	5		5
Olor		No perceptible		No perceptible
Selenio	mg/L	0.01		0.01
Sodio	%	35		35
Sulfato	mg/L	1000		1000
Sulfuro	mg/L	1		1
Temperatura	C0	± 3	<3° de diferencia	<3° de diferencia
Tolueno	mg/L	0.7		0,7
Tricloroetano	mg/L	0.04		0.04
Tricloroetano	mg/L	0.02		0.02
Turbiedad	NTU	30		30
Xileno	mg/L	0.05		0.05
Zinc	mg/L	3	0.5	0.5

Nota: Concentraciones de metales representan el total de los metales.

(a) El mínimo de frecuencia de monitoreo depende de las características del efluente y de los volúmenes de flujos, como se detalla a continuación:

- a. Esos que contienen As, Cd, CN, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, y Zn
 - i. < 50,000 m³/año 2 días/ mes
 - ii. 50,000 a 300,000 m³/año 3 días/ mes
 - iii. > 300,000 m³/año 5 días/mes
- b. Todos los otros parámetros
 - iv. < 60,000 m³/año 2 días/ mes
 - v. 60,000 a 250,000 m³/año 3 días/ mes
 - vi. 250,000 a 1,000,000 m³/año 4 días/ mes
 - vii. > 1,000,000 m³/año 5 días/ mes

(b) Estos niveles deben ser alcanzados sin dilución, al menos un 95% del tiempo que la planta o la unidad está operando, para poder calcular una porción de las horas de operación anual.

* - 35 mg/L NORMAS durante 95% del periodo de operación.

- Lineamientos Generales HSE para el Agua y las Instalaciones de Sanidad (IFC, 2007)

Tabla 4.3-2: Criterio del Proyecto para Aguas Residuales Tratadas

Parámetro	Unidad	Lineamiento General de SSMA del IFC	Criterio de Diseño del Proyecto
pH	pH	6 – 9	6 – 9
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)	mg/L	30	30
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	125	125
Nitrógeno Total	mg/L	10	10
Fósforo Total	mg/L	2	2
Aceites y Grasas	mg/L	10	10
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	50	50
Coliformes Totales	NMP/100 mL	400	400

NMP = Número Más Probable

Tabla 4.3-3: Criterio del Proyecto para los Efluentes de Vertederos

Parámetro	Unidades	Vertimiento de Residuos Sólidos Municipales ^(a)		Criterio de Diseño del Proyecto	
		Máximo Diario	Promedio Mensual	Máximo Diario	Promedio Mensual
DBO₅		140	37	140	37
pH		6-9	6-9	6-9	6-9
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	88	27	88	27
Amoníaco (N)	mg/L	10	4.9	10	4.9
Zinc	mg/L	0.20	0.11	0.20	0.11
a-Terpineol	mg/L	0.033	0.016	0.033	0.016
Ácido Benzoico	mg/L	0.12	0.071	0.12	0.071
p-Cresol	mg/L	0.025	0.014	0.025	0.014
Fenol	mg/L	0.026	0.015	0.026	0.015

(a) Lineamientos de la U.S. EPA para Efluentes para Tratamiento de Residuos Centralizados, IFC Lineamientos HSE 2007.

4.3.4 Medidas de Mitigación

Medidas Generales

- no permitir que materiales extraños (desechos, sedimento, agregados, combustible, aceite, etc.) resultantes de las actividades diarias de trabajo, entren en los cauces de agua natural;
- no liberar descargas sin tratar o efluentes (aguas residuales, agua gris, agua de cemento, desagüe de excavaciones, etc.) como resultado de las actividades, en los cauces de agua natural;
- asegurar que las descargas cumplan con las normas de MPSA y JVP referentes a las descargas de materiales;
- en caso de que haya una descarga de material no tratado, detener la actividad e informar al Representante Ambiental de JVP inmediatamente;
- aplicar las medidas correctivas para asegurar el cumplimiento de las normas aplicables en cuanto a las descargas de materiales, de conformidad con los criterios del Representante Ambiental de JVP.
- no realizar trabajos en los cauces de agua natural, a menos que se tengan los Permisos de Obras en Cauce, sea autorizado por el Representante Ambiental de JVP y comunicado a MPSA;

- prohibido abastecer de combustible ni lavar equipo(s) en lugares adyacentes a algún cauce de agua natural. Estas actividades se realizarán en una instalación designada para las mismas; y
- asegurar que toda medida de protección que resulte dañada durante algún incidente o tormenta, sea reparada inmediatamente. Además, las mismas deben satisfacer el criterio del Representante Ambiental de JVP.

Medidas en Cauces de Agua

- se prohíbe el uso de equipo pesado en los cauces de agua natural, a menos que el Representante Ambiental de JVP haya dado autorización para ello y se hayan tomado las medidas de contingencia previas para evitar derrames de combustible en el agua;
- no permitir el relleno o reducción del área transversal natural de los cauces;
- toda obra que se deba hacer en algún cauce de agua natural, debe hacerse teniendo el Permiso de Obra en Cauce y en condiciones desaguadas (con desviaciones temporales), a menos que el Representante Ambiental de JVP señale lo contrario, ya sea mediante el uso de diques o desviando la corriente con bombas y mangueras;
- todos los trabajos que involucren alteraciones significativas a los canales de las corrientes deben hacerse teniendo el Permiso de Obra en Cauce y en momentos en que la corriente esté en un nivel bajo, de manera que se prevenga la sedimentación corriente abajo;
- sembrar, abonar o colocar escollera para proteger de la erosión a los bancos y planicies aluviales de los cauces de agua. Los trabajos deben organizarse de manera tal que se coloquen las escolleras con el mínimo retraso posible;
- mantener una barrera vegetal entre el área de trabajo y los cauces de agua, tal como se indica a continuación:
 - mínimo a 3 m de cualquier agua superficial visible y sobre un nivel de inundación de 25 años; y
 - mínimo a 5 m de distancia entre un estanque de sedimentación y cualquier drenaje de agua superficial.
- contar con la aprobación del Representante Ambiental de JVP (Superintendente) en caso de no poder mantener la barrera vegetal, antes de la iniciación de cualquier trabajo;
- asegurar que todas las descargas que se hagan en los cauces de agua satisfagan los criterios de descarga de acuerdo al Plan de Control de Erosión y Sedimentos de JVP y que dichas descargas ocurran en un área establecida o estructura de disipación energética; y
- evitar la remoción de rocas grandes y estables. No se debe afectar el lecho de la corriente adyacente a la estructura, a menos que el Representante Ambiental de JVP haya dado autorización para ello. En tal caso, se requiere una autorización especial que MPSA deberá tramitar ante la autoridad competente.

Drenaje

- separar las aguas de tormenta de las corrientes de agua de proceso, así como de las corrientes de agua residual;
- diseñar, construir y mantener todas las instalaciones temporales de drenaje, para un caso de tormenta con periodos de retorno de al menos 25 años/24 horas (IFC, 2007);
- las cuencas de captura de tormentas no descargarán aguas directamente en las aguas superficiales sin usar disipación de energía apropiada;
- instalar separadores de aceite/arena o de aceite/agua en las áreas con un alto riesgo de liberaciones accidentales de aceite u otras sustancias peligrosas (ej: lugares de abastecimiento o transferencia de combustible, tiendas y almacenes de mantenimiento de

camiones, estacionamientos, almacenes de combustible, áreas de contención y cocinas) como parte de las estructuras de drenaje de agua lluvia; y

- no mezclar sustancias incompatibles en el sistema de recolección. Establecer métodos de tratamiento con base en las características del efluente.

Control de Erosión y Sedimentos

- si las actividades provocan la erosión de suelos sensibles y libera sedimentos en el ambiente acuático, el Contratista debe asegurar que estas estructuras de control estén instaladas y funcionando correctamente antes de dar inicio a toda actividad que pueda causar erosión de suelos sensibles y la liberación de sedimentos hacia ambientes corriente abajo.
- indicará toda deficiencia asociada con el control de la erosión y sedimentación al Representante Ambiental o de Construcción de JVP y será corregida de inmediato antes del inicio de las obras;
- proveer e implementar medidas de control de erosión y sedimentación antes del comienzo de las actividades de acuerdo al Plan de Control de Erosión y Sedimentos de JVP. Entre las medidas de control de erosión y sedimentos se incluyen:
 - vallas;
 - mantas de control de erosión (bambú, fajinas);
 - sacos de arena;
 - mallas y telas para la erosión;
 - terrazas y banqueo;
 - cobertores de escolleras;
 - zanjas;
 - diques;
 - lagunas de sedimentación;
 - alcantarillas temporales;
 - desagües laterales;
 - zanjas de desviación;
 - disipadores de energía;
 - caídas; y
 - bermas.
- asegurar que el Representante Ambiental de JVP y el de Construcción, aprueben las medidas de control de erosión y sedimentos propuestas, antes de dar inicio a toda la actividad, previa coordinación con el equipo de Control de Erosión y Sedimentación (ESC) de MPSA;
- el contratista es el responsable de asumir los gastos e implementar las medidas preventivas apropiadas. Además, debe proveer medidas adicionales, de ser necesario, para satisfacer los criterios del Representante Ambiental de JVP;
- considerar las condiciones predominantes del sitio al determinar las medidas necesarias para el control de la erosión y sedimentos;
- realizar reparaciones a las medidas de control de erosión y sedimentos que hayan fallado, luego de eventos de lluvia o tormenta. Estas reparaciones deben satisfacer el criterio del Representante Ambiental de JVP;

- evitar construir dentro de las áreas sensibles o zonas propensas a sufrir erosión durante los periodos de fuertes lluvias;
- donde el trabajo involucre la construcción de almacenes, realizar un contorno a dichos almacenes e instalar medidas de control de drenaje, tal como lo especifique el Representante Ambiental de JVP;
- retirar los desechos, obstrucciones y material acumulado en los canales de drenajes;
- estabilizar las secciones y laderas que contengan materiales sueltos o propensos a erosionarse, cuando el trabajo involucre las orillas de los ríos;
- remover la acumulación de sedimentos según lo especifique el Representante Ambiental de JVP; y
- contar con un stock de materiales suficientes para realizar los trabajos ambientales de control de erosión de manera apropiada y sin demora de tiempo.

4.4 Suelos

4.4.1 Introducción

En esta sección se describen las medidas de manejo, control y/o mitigación que se implementarán, para mitigar los impactos potenciales que se podrían generar en los suelos como resultado de las actividades del Proyecto.

4.4.2 Objetivo

El plan de manejo de los suelos está diseñado para preservar el suelo superficial en el área del Proyecto. Los objetivos específicos del plan son:

- minimizar la duración y área de la exposición de los suelos sin vegetación al flujo de agua para reducir el potencial de erosión de los suelos;
- prevenir la erosión en la fuente mediante la instalación de medidas de protección contra la erosión; y
- atrapar los sedimentos cercanos a la fuente y prevenir que dichos sedimentos se muevan fuera del sitio.

4.4.3 Criterios Ambientales

El criterio ambiental aplicable y acorde con lo indicado en el EsIA (MPSA, 2011) es el siguiente:

- Decreto Ejecutivo N° 2-2009 Normas de Calidad Medio Ambientales para los Diversos Usos del Suelo – Límites Máximos Permisibles de Contaminantes del Suelo para la Salud Humana.

Tabla 4.4-1: Límites Máximos Permisibles de Contaminantes del Suelo para la Salud Humana

Parámetro Contaminante	Uso Industrial (mg/kg)	Uso Urbano (mg/kg)	Otros Usos (mg/kg)
PLAGUICIDAS			
Organoclorados			
Aldrín	0.4	0.04	0.004
Alfa - BHC	0.7	0.07	0.007
Beta – BHC	1.0	0.10	0.01
Clordano	1.0	0.10	0.01
Delta – BHC	0.04	0.005	
Dieldrin	0.4	0.04	0.004
Endosulfán I (Alfa)	12.0	0.50	
Endosulfán II (Beta)	12.0	0.50	
Endosulfán Sulfato	12.0	0.50	
Endrin	1.0	0.10	0.01
Endin Aldehído	0.6	0.02	
Endrin Cetona	0.6	0.02	
Gama – BHC (Lindano)	1.0	0.10	0.01
Heptacloro	1.4	0.14	0.014
Heptacloro Epóxido Isómero B	0.7	0.07	0.007
Metoxicloro	160.0	16.0	1.6
4,4' – DDD	30.0	3.0	0.3
4,4' – DDE	20.0	2.0	0.2
4,4' – DDT (Diclor Difenil Tricloretoano)	20.0	2.0	0.2
Triazinas			
Atrazina	0.3	0.03	

Parámetro Contaminante	Uso Industrial (mg/kg)	Uso Urbano (mg/kg)	Otros Usos (mg/kg)
HIDROCARBUROS			
Hidrocarburos Totales (Petróleo)	50.0	5.0	0.5
PCB's (Bifenilos policlorados)	0.8	0.08	0.008
Hidrocarburos Clorados			
Arclor 1242	0.03	0.003	
Arclor 1254	0.03	0.003	
Arclor 1260	0.03	0.003	
Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAHs = HAP)			
Benzo (a) pireno	1.0	0.10	0.01
Antraceno	700.0	100.0	45.0
Benzo (a) antraceno	10.0	1.0	0.1
Acenaftileno			
Dibenzo (a,h) antraceno	1.0	0.10	0.01
Fluoreno	500.0	50.0	5.0
Fenantreno			
Criceno	900.0	90.0	9.0
Fluorantreno	20.0	2.0	0.2
Benzo (b) fluoranteno	10.0	1.0	0.1
Indeno (1,2,3-cd) pireno	10.0	1.0	0.1
Perileno			
Benzo (ghi) perileno			
COMPUESTOS AROMÁTICOS (BENCENO Y SUS DERIVADOS - BTEX)			
Benceno	1.0	0.10	0.01
Etilbenceno	200.0	20.0	2.0
(o,p,m) – Xileno	1000.0	100.0	10.0
Tolueno	300.0	30.0	3.0
INORGÁNICOS			
As	4.0	0.40	0.04
Ba	10	1.0	0.1
Cd	0.5	0.05	0.005
Cr	200	20.0	2.0
Hg	1.4	0.14	0.014
Ni	40.0	4.0	0.4
Pb			
Se	160.0	16.0	1.6
Zn	3.0	0.30	0.03
OTROS			
Cianuro	40.0	4.0	0.4
Acrilarnida	0.03	0	
Acrilonitrilo	0.03	0	

4.4.4 Medidas de Mitigación

Exposición del Suelo

Limpieza de Vegetación

- diseñar planes de limpieza de los bosques para permitir el incremento de las limpiezas, es decir, según se requiera para el desarrollo de la infraestructura; y
- sólo remover y nivelar aquellas áreas necesarias para actividades inmediatas de construcción.

4.5 Control de Erosión y Sedimentación

4.5.1 Introducción

En esta sección se describen las medidas de manejo para el control de la erosión y sedimentación, a ser implementadas durante las actividades del proyecto.

4.5.2 Objetivo

Los objetivos para el control de erosión y sedimentación son los siguientes:

- Minimizar y/o evitar los impactos ocasionados en los ecosistemas acuáticos y cursos de agua, como consecuencia de las actividades de movimiento de tierras de la presa de relaves e instalaciones auxiliares.
- Llevar a cabo las actividades de acuerdo con el Sistema de Gestión Medioambiental del proyecto.
- Implementar Buenas Prácticas de Manejo (BMP) en la fuente, a fin de reducir el transporte de sedimentos.

4.5.3 Criterios Ambientales

Los criterios ambientales son los siguientes:

- Estándares y regulaciones medioambientales del IFC y panameños
- Plan de Control de Erosión y Sedimento Documento N° 504832-0000-4EPA-0005

4.5.4 Medidas de Mitigación

Control de Erosión y Sedimentación

Para llevar a cabo las medidas de control de erosión y sedimentación, se tendrán en cuenta las siguientes estrategias a modo de prevención:

- Minimizar la huella de perturbación, p.e. actividades de movimiento de tierras
- Compactación de materiales antes de un evento de lluvia
- Armadura de roca y revestimiento de caminos
- Uso de cubiertas de suelo para minimizar la erosión, p.e. mantos orgánicos y revegetación progresiva

Asimismo, antes de iniciar con las actividades de movimiento de tierras de la presa de relaves, se iniciará con la construcción del sistema de estructuras de contención de sedimentos, ubicados aguas debajo de la presa de relaves.

Las medidas de control de erosión y sedimentación a utilizarse, se desarrollan a continuación. Asimismo, se tendrá en cuenta el Plan de Control de Erosión y Sedimentos de MPSA (Anexo B)

Cercos de Limo

- Las cercas de limo son barreras verticales de tela de filtro, adheridas a postes y fijadas en el suelo a lo largo del pie de las pendientes.
- Este sistema, si está bien instalado y mantenido, es considerado uno de los controles de sedimentación temporal más efectivos, ya que puede soportar fuertes vientos y retener potencialmente hasta 45 cm de sedimento.
- Esta tecnología es de rápida instalación, de bajo costo y los postes de madera pueden reutilizarse.
- Los cercos de limo no serán instalados en suelos rocosos, ya que las rocas podrían dañar la tela.
- Al momento de la instalación de los cercos, se deberá tener en cuenta lo siguiente:
 - correcta ubicación de la estructura;
 - cantidad de material requerido (longitud del cerco);
 - correcta instalación de la estructura;
 - realizar actividades de compactación durante la instalación;
 - instalación de postes de madera (a 60 cm de profundidad y 300 cm de espaciado)
 - colocar bien las uniones de las estructuras (postes y telas)
- La altura mínima a la que debe estar expuesta la tela del cerco de limo es de 0.6 m y la máxima de 0.9 m.
- Se requiere que la tela soporte la tensión a la que estará sujeta, sea resistente a los rayos UV e incorporar un tejido resistente a desgarros, de modo que el material sea de larga duración.
- Además, se requiere que la tela cuente con una trama de hilo fibrilado especializado, combinado con una alta calidad e tejido, a fin de contar con un material que sea más resistente a filtraciones y que al mismo tiempo sea menos propenso a la obstrucción.

Trampas de Sedimento

Se tendrán dos tipos de trampas:

En cuencas

- Para el funcionamiento eficiente de estas trampas, el sedimento acumulado debe ser eliminado regularmente.
- Durante la limpieza de las trampas, se deberá tener cuidado para evitar dañar el pedraplén en la zanja de anclaje o las pendientes de los taludes. Dicha zanja ha sido dispuesta para indicar la parte inferior de la cuenca en donde el sedimento será acumulado.
- Cualquier daño al pedraplén o geomembrana subyacente, debe ser reparado inmediatamente.
- Para el funcionamiento eficiente de las trampas, se requiere un margen vertical libre de al menos 1 m por debajo del punto de desborde del aliviadero y una capacidad de almacenar al menos 30 minutos, 46 mm en un evento de tormenta de 24 horas.

Canal de drenaje

- El sistema operativo de los canales de drenaje requiere de inspecciones regulares.

- Si el agua retenida en la cuenca, no es drenada a través del canal, entonces se deben retirar los sedimentos y se debe inspeccionar el geotextil y el canal de drenaje para ver si se cambia o se limpia según convenga.
- El aliviadero de rebose y el canal disipador deben ser inspeccionados regularmente a fin de determinar si la protección contra la erosión requiere reparación o se requiera eliminar cualquier elemento de bloqueo (suelos, rocas, vegetación, plásticos, etc.) que no forma parte del diseño original.

Barreras de Filtración

Barreras Filtrantes de Bio-ingeniería

- Estos incluyen filas de cobertura vegetativa plantados a lo largo del contorno, formando sistemas de filtración biológica auto sostenibles de bajo mantenimiento.

Barreras Filtrantes de Desechos Verdes

- Esto incluye el uso de la madera cortada a modo de filas para el control de erosión eólica.
- El uso de este tipo de barreras crea un ambiente natural.

Es importante indicar que las barreras de filtración deben ser instaladas a lo largo de contornos, de modo que el sistema de filtración sea efectivo.

Mantos

- Para el control de erosión, se utilizarán mantos 100% orgánicos, que combinados con una vegetación apropiada, proporciona una geomalla vegetativa que le da mayor resistencia al suelo mientras ésta se descompone lentamente.
- Stracon se asegurará de utilizar materiales para los mantos 100% biodegradables, sin tener que utilizar trozos de plástico que pueden actuar como trampas de animales pequeños, especialmente serpientes.

Armaduras de Roca / Pedraplenes

- Las armaduras de roca y pedraplenes, serán utilizados selectivamente para proteger los drenajes y cursos de agua de la erosión.
- Las rocas también será utilizadas para el revestimiento de caminos, establecimiento de áreas y sitios de trabajo, para reducir la generación de lodo.
- La roca que ha pasado por un proceso de voladura, será utilizada para la construcción colchones y gaviones como medida de control de erosión.
- La fuente de roca aprovechable en las cantidades necesarias, es crucial para la construcción de la presa de relaves.

Pacas de Heno

- Las pacas de heno es una medida temporal utilizada como barreras o filtros a lo largo del pie de los taludes.
- Las pacas de heno son efectivas sólo hasta 3 meses, luego deben ser reemplazadas.
- Éstas se deterioran rápidamente y por ello su inspección debe ser muy frecuente (quincenalmente hasta la duración del mismo)
- La pacas de heno que se hayan deteriorado, serán removidas y reemplazadas.

- Los sedimentos que se hayan acumulado en las pacas de heno, serán retirados cuando el nivel de sedimentos alcance la mitad de altura de la paca.
- Las pacas serán incrustadas al suelo, rellenas y compactadas para asegurar su eficiencia como un sistema de filtración.

Rehabilitación Progresiva

La revegetación inmediata de áreas perturbadas es un mecanismo de control de erosión muy eficaz en ambientes tropicales de alta precipitación. En tal sentido, en la medida de lo posible se rehabilitarán las áreas donde se han realizado movimiento de tierras inmediatamente después de terminado las actividades. Para lograr esto, se requiere la implementación de BMP (incluyendo mantillo vegetal grueso, mantos de control de erosión y cercos de limo) de control de erosión y sedimentos hasta que la vegetación haya echado raíces.

Mantillo Vegetativo Natural Reciclado

- La clave para lograr la estabilización (prevención de la erosión) y la restauración de los ambientes en hábitats tropicales con alta precipitación, es utilizando mantillo reciclado producido en el sitio de los desechos verdes del proyecto.
- El mantillo es considerado limpio, el cual sólo contiene semillas nativas locales y es 100% reutilizable de los residuos vegetales generados en el proyecto.
- El mantillo grueso recién producido puede aplicarse directamente a las superficies expuestas como un protector de erosión 100% orgánico.
- El mantillo fresco puede ser almacenado para luego ser utilizado como material de revegetación cuando se requiera.

Hidrosiembra

- Es un mecanismo que será utilizado para el proceso de revegetación.
- Ello permitirá mejorar las áreas disturbadas a lo largo de la presa de relaves.
- El uso de éste mecanismo en conjunto con otros mecanismos de revegetación presentan una mejor efectividad.
- En caso no se pueda hacer uso de este tipo de mecanismo, se realizará manualmente o mecánicamente.

Siembra Directa de Plantas de Vivero

- La siembra de plantas de vivero selectivo es una tecnología simple para atrapar sedimentos, estabilizar el suelo y para rehabilitar y restaurar.
- Esta tecnología proporciona un medio excelente para la filtración biológica de limo y sedimento proveniente del agua superficial.

Estabilización de Taludes

Soluciones de Ingeniería Civil

- La materia prima principal será la roca inerte procedente de la presa de relaves.
- Este material será utilizado para la construcción de las armaduras de roca y los pedraplenes.

- La roca inerte que ha pasado por un proceso de voladura, será selectivamente utilizado en la restauración de taludes inestables, incluyendo:
 - Mallas (Reno Mattresses)
 - Gaviones
 - Apilamiento de rocas
 - Bermas de roca
 - Drenaje de rocas

Soluciones de Bio-Ingeniería

- Se tomará en consideración el uso selectivo de soluciones sostenibles de bio-ingeniería para la restauración de taludes y pendientes inestables.
- Gramíneas especializados no-invasivas especies de árboles serán propagados en el vivero para que sean plantados en taludes y pendientes inestables.

4.6 Manejo de Residuos Sólidos

4.6.1 Introducción

En esta sección se describen las medidas de manejo, control y/o mitigación que se implementarán, respecto de los residuos sólidos. Asimismo, se encuentra acorde con lo indicado en el EsIA (MPSA, 2011).

Durante el desarrollo del Proyecto se generarán los siguientes tipos de residuos:

- residuos domésticos; y
- residuos de construcción.

Los residuos sólidos indicados anteriormente pueden clasificarse en residuos peligrosos y no peligrosos.

4.6.2 Objetivo

El principal objetivo del manejo de los residuos sólidos es realizar una adecuada recolección, segregación, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, que se generen debido a las actividades del Proyecto.

Los objetivos del manejo de los residuos sólidos son los siguientes:

- minimizar la generación de residuos y optimizar el uso del material mediante la aplicación de reuso, reciclaje y/o disposición final;
- prevenir, manejar y mitigar los impactos ambientales asociados con el manejo, almacenamiento y transporte de los residuos; y
- alinearse con las actividades relacionadas al manejo de residuos de acuerdo a lo contemplado en el Plan de Manejo de Desechos de JVP.

4.6.3 Criterios Ambientales

- Lineamientos HSE para las Instalaciones de Manejo de Desechos de la IFC
- EP5 Manejo de Desechos Peligrosos (SECA) de INMET
- Ley 21 (06-12-1990) Control de Movimientos Transfronterizos de Materiales Peligrosos y su Eliminación.
- Plan de Gestión de Desechos de JVP
- Compromisos asumidos en el EsIA (MPSA, 2011) referente al manejo de residuos.

4.6.4 Medidas de Mitigación

Criterios de la Estrategia de Manejo de los Residuos del Proyecto

El manejo de residuos sólidos en el Proyecto se realizará en función a lo siguiente:

- Los residuos peligrosos que se generan al interior del sitio:
 - serán colocados en una instalación cercada de almacenamiento temporal específica para ello, establecida por JVP en el sitio de la mina;

- luego, dichos residuos serán estabilizados (si aplica) y transportados fuera del sitio por una empresa especializada para tal fin, para su disposición final en una instalación autorizada; y
 - los envíos de desechos peligrosos fuera del sitio, estarán a cargo de una empresa contratista y estos deberán hacerse de manera frecuente para evitar la acumulación excesiva.
- Los residuos no peligrosos que se generen en el interior del sitio:
- serán dispuestos en contenedores especiales para tal fin que estarán dentro de una contención secundaria con capacidad del 110% del volumen almacenado y luego éstos serán transportados hacia el área de almacenamiento temporal de materiales reutilizables/reciclables o al vertedero, según corresponda;
 - los residuos que sean reutilizables y/o reciclables serán transportados hacia el área de almacenamiento temporal de materiales reutilizables/reciclables, área designada por JVP;
 - los residuos que no sean reutilizables y/o reciclables, serán transportados hacia los vertederos, para luego ser llevados hacia el incinerador ubicado en el área designada por JVP.

Instalaciones para el Manejo de los Residuos

En el área del Proyecto Mina de Cobre Panamá, se cuenta con siete instalaciones para el manejo de los residuos y éstos son:

- vertederos sanitarios;
- una instalación para el almacenamiento temporal de materiales reutilizables/reciclables;
- compostaje de desechos orgánicos;
- un incinerador;
- vertedero de neumáticos;
- instalación para el almacenamiento temporal y a granel de desechos peligrosos para su transporte fuera del sitio; y
- bio-rehabilitación de suelos contaminados por hidrocarburos.

En tal sentido, el manejo de residuos sólidos depende del tipo de residuo que se genere. En la Tabla 4.6-1 se presenta el detalle del manejo correspondiente para cada tipo de residuo, indicando su posible fuente de generación.

Tabla 4.6-1: Tipo de Residuos y su Manejo

Tipo de Residuo	Fuente	Manejo / Eliminación
Papel y cartón	Áreas de oficina/taller, embalaje	- Se colocarán en papeleras para su posterior reciclaje.
Madera	Embalaje, como paletas de madera, madera contrachapada, virutas de madera, cajas de paletas, etc.	- Se reutilizará, donándolas a la comunidad a través de MPSA (previa consulta con MPSA); o - Se utilizará en compostaje; o - Se incinerará; o - Se depositará en los vertederos.
Plásticos	Empaquetado general, bolsas, envolturas, botellas, espuma de poliestireno, etc.	- Se evaluará la posibilidad de reciclaje; o - Se colocará en un recipiente de basura para su eliminación en el vertedero.

Tipo de Residuo	Fuente	Manejo / Eliminación
Escombros de construcción	Desechos de hormigón sin especificar, desechos de hormigón, cemento, agregados, etc. resultantes de las actividades de construcción	- Se reutilizará; o - Se depositará en vertederos.
Desechos domésticos generales (empaques de comida, botellas de agua, vasos desechables, latas, espuma de poliestireno)	Campamento de construcción, oficinas administrativas	- Se segregará para su posterior reciclaje; o - Se depositará en los vertederos; o - Se incinerará (excepto los plásticos y demás materiales no combustibles).
Desechos putrescibles	Desechos del campamento y de las oficinas administrativas	- Se colocarán en recipientes de basura para luego transferirse al incinerador. - El material vegetal y demás desechos descomponibles, se utilizarán para compostaje.
Madera	Tala durante la construcción	- La madera y escombros se cubrirán con compostaje y serán utilizadas para controlar la erosión y para rehabilitación del paisaje; o - Se depositará en vertederos.
Desechos de metal	Materiales generales excesivos durante la construcción.	- Se segregarán y almacenarán separadamente, para su posterior reciclaje.
Cilindros de Gas Comprimido	Actividades de construcción	- Se devolverán los contenedores al proveedor del respectivo producto.
Hidrocarburos	Mantenimiento vehicular	- Se recolectará en una ubicación apropiada para que, luego, un reciclador de aceites residuales con licencia los retire del sitio.
Suelos contaminados por hidrocarburos	Derrames accidentales de hidrocarburos	- Serán retirados al área de bio-rehabilitación.
Neumáticos	Neumáticos gastados de la flota vehicular	- Se utilizarán como límites de carreteras o para otros usos; o - Serán retirados hacia una instalación autorizada.
Desechos médicos	Estaciones de primeros auxilios en el sitio	- Se colocarán en envases apropiados, para luego llevarse a una instalación de eliminación autorizada.
Residuos peligrosos (ver los tipos en la Tabla 2.14)	Todos los aspectos del Proyecto	- Se almacenarán en una instalación temporal de almacenamiento de desechos peligrosos, para su posterior estabilización y retiro hacia una instalación autorizada para su disposición final.

Para el manejo de los residuos se tomará en consideración lo siguiente:

- recolectar, ordenar y transportar todos los desechos generados a las instalaciones de eliminación de desperdicios designadas, según las indicaciones del Representante Ambiental de JVP;
- asegurar que todas las actividades relacionadas con el manejo de los desechos cumplan con el Plan de Manejo de Desechos de JVP (ver Anexo C);
- mantener un registro de los desechos generados en las áreas de trabajo y almacenamiento, además de concientizar a los empleados de STRACON en cuanto al manejo de desechos;

- mantener bitácoras y manifiestos de la cantidad y tipo de desechos generados, así como la disposición final planificada de todos los desechos generados;
- asegurar de identificar las oportunidades de reducción de desechos durante sus actividades en el sitio del Proyecto;
- asegurar, en la medida de lo posible, el reciclaje, re-uso o venta de los desechos;
- separar los desechos desde la fuente;
- prohibir la quema de los desechos;
- llevar una registro del volumen/peso de todos los tipos de desechos (tanto peligrosos como no peligrosos) que se generen, mediante un Manifiesto de Desechos;
- almacenar los desechos peligrosos en contenedores apropiados (ver Figura 4.5-1);
- capacitar a todo el personal en el manejo de desechos peligrosos, en el manejo de desechos y respuesta a emergencias; y
- supervisar, durante las actividades de carga y descarga de desechos peligrosos.

Figura 4.6-1: Contenedores de Desechos



Los residuos a ser considerados para el incinerador son los descritos en la Tabla 4.5-2. La función del incinerador es la de reducir las cantidades de desechos no peligrosos en los vertederos y no se usarán para la eliminación de desechos peligrosos.

Tabla 4.6-2: Desechos a ser Incinerados

Tipo de Desecho	Descripción	Origen
Desechos Sólidos		
Desechos de alimentos	Comida, envases y paquetes de comida, así como desechos de papel de la preparación de la comida ^(a)	Cocina y áreas de comedor
Desechos domésticos	Residuos generales, tales como papel mezclado, cartón, papel periódico	Áreas de dormitorio, instalaciones de recreación, áreas de oficina, bodegas, instalaciones de planta y producción
Empaques	Cajas de cartón, papel, tambores no metálicos/de plástico, revestimientos de cajas	Suministros entrantes en todas las áreas de trabajo
Absorbente	Trapos y paños no contaminados	Todas las áreas de trabajo
Desechos semisólidos		
Lodos cloacales	Torta de filtro seco	Del equipo de desagüe de la

Tipo de Desecho	Descripción	Origen
		planta de tratamiento de aguas residuales
Grasa y aceite de cocina ^(a)	Grasas sólidas de cocina, grasa, aceite de cocina usado	Extractores de grasa, freidoras

(a) Se incinerarán los desechos de comida, así como la grasa y el aceite de cocina para evitar atraer la fauna.

En el área de la mina STRACON contará con una instalación temporal de almacenamiento de residuos peligrosos. En tal sentido:

- enviar los residuos peligrosos hacia la instalación temporal de almacenamiento;
- hacer los envíos de desechos peligrosos fuera del sitio a la brevedad posible, hacia un sitio de manejo de desechos seguro y autorizado, mediante una compañía de transporte autorizada;
- proceder de acuerdo a todas las reglamentaciones que apliquen para su transporte seguro (ej: empaque de los contenedores, rotulación y manifestación); y
- la Tabla 4.5-3 presenta la lista de tipos de residuos peligrosos, los cuáles deben ser manejados fuera del área del Proyecto.

Tabla 4.6-3: Tipos de Residuos Peligrosos a Eliminarse fuera del Sitio

Tipo de Desecho	Ejemplos
Aceites	Lubricantes y aceites hidráulicos usados, incluyendo los sintéticos
Materiales radioactivos	Detectores de humo, desechos de laboratorio, densímetros
Materiales potencialmente explosivos	Tanques de propano grandes, otros recipientes presurizados, explosivos reales
Materiales altamente alcalinos o altamente ácidos	Productos secundarios de procesos industriales, combustibles sin refinar
Solventes	Solventes tales como acetona, xileno, metanol
Productos que contengan plomo	Baterías, soldadura, aparatos electrónicos, láminas de cable, herrajes de latón o bronce, contrapesos de balance, plásticos de policloruro de vinilo (PVC).
Productos que contengan mercurio	Bombillos fluorescentes, interruptores eléctricos, baterías de óxido de mercurio, algunos dispositivos de medida y control, químicos de laboratorio.
Productos que contengan cadmio	Plásticos de PVC, baterías de níquel-cadmio, soldador de aluminio, celdas fotovoltaicas
Productos que contengan asbesto	Zapatos de freno de vehículos
Productos de oficina	Cartuchos de tóner de impresoras/fotocopiadoras, baterías de celda seca
Otros materiales/desechos tóxicos	Sulfhidrato de sodio y agentes de voladura sin usar o contaminados
Cilindros de gas comprimido	Propano, acetileno, oxígeno
Desechos de peligro biológico	Vendajes, aliños, guantes, gasas, jeringas y demás desechos médicos

En el Anexo D se presenta el Programa de Manejo de Residuos.

4.7 Manejo de Materiales Peligrosos

4.7.1 Introducción

En esta sección se describen las medidas que se implementarán para el manejo, control y/o mitigación de los impactos generados por el desarrollo de las actividades de construcción de la presa de relaves y sus anexos, respecto de los materiales peligrosos a ser utilizados.

El “material peligroso” se define como aquél material que representa un riesgo excesivo para la propiedad, el ambiente o la salud humana debido a su característica física y/o química. Los materiales (incluyendo las soluciones y las mezclas) que se listan a continuación, son los utilizados para las actividades de construcción del Proyecto y han sido clasificados de acuerdo a los peligros que representan:

- explosivos;
- gases tóxicos o inflamables;
- líquidos inflamables;
- sólidos inflamables;
- sustancias oxidantes;
- sustancias tóxicas e infecciosas;
- material radioactivo;
- sustancias corrosivas, y
- materiales peligrosos diversos.

4.7.2 Objetivo

Los objetivos del plan de manejo de materiales peligrosos son los siguientes:

- proteger la salud y seguridad del personal de STRACON y del público en general; y
- prevenir, manejar y mitigar los impactos ambientales relacionados con el manejo y almacenamiento de los materiales peligrosos.

4.7.3 Criterios Ambientales

Los criterios ambientales aplicables son los siguientes:

- Lineamientos Generales de HSE (IFC, 2007).
- Sistema de Información de Materiales Peligrosos en el Lugar de Trabajo del Departamento de Salud de Canadá.
- Normas de CR de INMET – Sección 11: Almacenamiento y Manejo de Químicos.
- Ley 48 (1963) Sobre Instituciones Bomberiles, Oficinas de Seguridad y Sistemas de Alarmas.
- Ley 70 (1963) Por la cual se modifica la Ley 48 (1963).
- Documento N° 504832-0000-4EPA-003-00 Plan de Gestión de Materiales Peligrosos de JVP.

4.7.4 Medidas de Mitigación

Medidas Generales

Las medidas generales a ser implementadas son las siguientes:

- Manejar y disponer los materiales peligrosos, según lo estipulado por JVP, la legislación panameña relevante y las buenas prácticas internacionales (guías de HSE de la IFC);
- utilizar, almacenar y manejar los materiales peligrosos, únicamente en las áreas del Proyecto destinadas para su uso;
- contar con toda la capacitación, equipos apropiados, suficientes materiales y personal necesario para la limpieza inmediata, en caso ocurra un derrame de material peligroso, como consecuencia de las actividades propias del trabajo;
- asegurar que el equipo de limpieza de derrames esté en buenas condiciones, que haya un stock suficiente de los mismos y que estén a disposición en las áreas en que se utilicen los materiales peligrosos;
- contar con el Equipo de Protección Personal (EPP) necesario y disponible, para el manejo de los materiales peligrosos;
- todos los empleados de STRACON van a utilizar los EPP adecuadamente, cuando manipulen materiales peligrosos; y
- disponer apropiadamente aquellos desechos peligrosos resultantes del uso de materiales peligrosos, asegurando que su disposición final se realice en instalaciones con licencia para tal fin. Asimismo, entregar informes al Representante Ambiental de JVP, detallando el recibo y eliminación de los materiales peligrosos en las instalaciones de eliminación aprobadas.

Para el manejo de explosivos, se tendrá en consideración lo siguiente:

- Transportar los agentes de voladura y sólo utilizarlos durante horas del día y de conformidad con todos los códigos y reglamentaciones panameñas para proteger la seguridad pública;
- las instalaciones de almacenamiento de nitrato de amonio a granel, la planta de mulsión y los cargadores explosivos (casquillos y refuerzos) en el sitio estarán acomodados de manera que se cumplan los lineamientos de seguridad de la industria de los explosivos, lejos de las áreas habitadas o de trabajo;
- cercar las instalaciones de almacenamiento y restringir el acceso a las mismas. Utilizar iluminación perimétrica, cámaras de vigilancia y personal de seguridad para controlar el acceso a estas instalaciones; y
- emplear contratistas encargados de la fabricación, transporte y detonación de los agentes de voladura para la provisión de todos los suministros de voladura y los servicios de tiro.

Documentación

- Tener a disposición y actualizadas, todas las Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (MSDS por sus siglas en inglés) de todos los materiales peligrosos utilizados;
- contar con un sistema de documentación para registrar todos los materiales peligrosos, desde su compra hasta su eliminación final. Archivar esta documentación en las oficinas de campo del Proyecto;
- elaborar una lista indicando los materiales peligrosos a ser utilizados. Enviar dicha lista a los Representantes Ambientales y de Salud y Seguridad de JVP, antes de llevar los materiales al sitio del Proyecto. Ello permitirá a JVP, verificar que el ingreso de los

materiales peligrosos al sitio del Proyecto, concuerde con lo indicado en la lista enviada previamente;

- ✿ proveer una guía de manejo para cada instalación de almacenamiento, documentando los tipos y cantidad de materiales, control de acceso, gestión del inventario, procedimientos de emergencia, requisitos de capacitación y equipo apropiado para el control de derrames;
- ✿ contar con una bitácora de cada instalación de almacenamiento y contención y de cada contenedor. La bitácora contendrá la siguiente información:
 - Fecha de recepción en el sitio
 - Cargas y descargas
 - Clase de material
 - Volumen
 - Peso
 - Nombre, firma de la persona que hace la entrega o recibe los materiales y la fecha
 - El nombre y la firma del encargado del área almacenamiento y contención
- ✿ en caso de derrame de algún material peligroso, se deberán elaborar dos reportes: primero el Flash Report que se genera y entrega a las pocas horas de ocurrido el incidente el cual contiene información clave. El segundo, es el Informe del Incidente el cuál será entregado a JVP, a más tardar, un (1) día después del evento; y
- ✿ en el Informe del Incidente, indicar la localización, la clase y la cantidad del derrame y todas las actividades de limpieza que se ejecuten. Los Representantes Ambientales y de Salud y Seguridad de JVP, respectivamente, deberán aprobar el Informe del Incidente.

Medidas Específicas

Las medidas específicas están referidas al manejo de los materiales peligrosos como son: combustibles y explosivos. El detalle de cada uno, se detalla a continuación.

Manejo de Combustibles

El manejo de combustibles comprende la habilitación de instalaciones que permitan almacenar una reserva de hasta cinco días de operación con un volumen de aproximadamente 50 000L. Las instalaciones son las siguientes:

- ✿ Transporte
 - realizar el transporte de materiales peligrosos, únicamente por una empresa autorizada para tal fin;
 - identificar los vehículos de transporte, con señalizaciones de seguridad que indiquen la naturaleza del material transportado;
 - capacitar adecuadamente a los choferes y las personas involucradas en el transporte y manipulación de materiales peligrosos, para identificar la naturaleza y peligros de los materiales; y
 - equipar los vehículos de transporte de materiales peligrosos, con kits de respuesta a incendios y derrames.
- ✿ Almacenamiento de Combustibles:
 - ubicar las instalaciones de almacenamiento de materiales peligrosos a una distancia mínima de 100 m de todo cuerpo de agua;

- señalar claramente, las instalaciones de almacenamiento y demás infraestructuras relacionadas, para indicar los materiales que contienen y sus características;
- almacenar separadamente, los materiales incompatibles;
- todas las reservas, barriles y demás contenedores de almacenamiento que contengan materiales peligrosos, estarán dentro de muros de contención de hormigón con capacidad del 110% del volumen almacenado resistentes a químicos o a alguna estructura de contención equivalente, más el 20% de los otros contenedores;
- inclinar la berma hacia un punto bajo para permitir la recolección del material derramado. No permitir el drenaje o apertura fuera del depósito y, por tanto, usar material absorbente para separar los contaminantes;
- vaciar los tanques de almacenamiento que tengan filtraciones (hacia un tanque de contingencia), y mantenerlos vacíos hasta que sean reparados;
- arreglar inmediatamente y reportar, toda filtración que se observe a través del área de contención designada, a los representantes Ambiental y de Salud y Seguridad de JVP, respectivamente;
- continuar implementando los procedimientos de respuesta y de limpieza de los derrames cuando sea necesario;
- asumir el costo de la limpieza de derrames de material, de conformidad con el criterio de los Representantes Ambientales y de Salud y Seguridad de JVP (respectivamente);
- cerrar el tanque de reserva durante la carga y descarga de combustible, y se debe equipar con un sistema de apagado automático y una alarma;
- se prohíbe fumar o hacer fuego abierto a una distancia de al menos, 50 m de las instalaciones de almacenamiento;
- proveer todo el equipo contra incendios necesario, y revisar que esté en condiciones operativas;
- equipar a los contenedores de almacenamiento de químicos, con sistemas de control de descarga de vapor, en caso la presión de vapor del químico almacenado sea tan alta y que puede ser un factor de riesgo alto;
- contar con la notificación formal y la aprobación de los Representantes Ambientales y de Salud y Seguridad de JVP (respectivamente) antes de comenzar con las actividades de desmantelamiento; y
- desmantelar las instalaciones de almacenamiento de materiales peligrosos a 30 días de la culminación del trabajo. Vaciar todos los sistemas de almacenamiento en tanques. Retirar del suelo todas las tuberías usadas, así como toda la tierra contaminada, limpiar el área y restaurar el sitio. Se debe hacer una verificación final junto con los supervisores ambientales de JVP para dar la conformidad del abandono del lugar.

Transferencia de Combustible

- designar personas bien capacitadas y calificadas, para atender las transferencias de combustible a los tanques de combustibles en todo momento;
- sólo los operadores del depósito de combustible abastecerán de combustible a los vehículos del Proyecto. Capacitar al personal que opere esta instalación, de operación y de procedimientos de emergencia;
- equipar con válvulas de control espaciadas las mangueras y tuberías usadas para transferir combustible, para prevenir el reflujo de combustible en caso de fallas;
- proteger las tuberías expuestas mediante la instalación de barandillas, a fin de evitar algún daño que pudiera ocurrir a consecuencia de colisiones vehiculares;

- no permitir fumar a menos de 50 m de la estación de transferencia de combustible;
- apagar los teléfonos celulares durante la transferencia de combustible, se tendrán avisos indicando esta medida de precaución;
- en caso de una emisión no planificada de combustible (derrame), designar áreas de transferencia de combustible en tanques de almacenamiento estacionarios para drenar el combustible a áreas de contención secundaria para su tratamiento; y
- inmovilizar apropiadamente los camiones, durante la carga y descarga de combustible, para evitar la posibilidad de que haya carga estática.

En el Anexo E se adjunta el Plan de Gestión de Materiales Peligrosos.

V. COMPONENTES BIOLÓGICOS

5.1 Vegetación

5.1.1 Introducción

En esta sección se describen las medidas de manejo, control y/o mitigación, de los impactos generados por el desarrollo del Proyecto sobre la vegetación.

Las medidas que se implementarán, han sido diseñadas de acuerdo a la información proporcionada por STRACON, para mitigar los impactos potenciales que se podrían generar sobre la vegetación como resultado de las actividades del Proyecto.

5.1.2 Objetivo

El objetivo del plan de manejo de vegetación es rehabilitar los principales tipos de vegetación que existen actualmente en el área del Proyecto.

Las medidas de mitigación están diseñadas para:

- reducir la alteración de los tipo de vegetación; y/o
- ayudar a restablecer los recursos lo más cerca posible a las condiciones de pre-desarrollo.

5.1.3 Criterios Ambientales

Los criterios ambientales aplicables son los siguientes:

- Normas de Desempeño 6 Manejo Sostenible y la Conservación de la Biodiversidad de los Recursos Naturales Vivientes
- Criterios para el Diseño Ambiental –Especificación No. 504832-0000-4EEC-0001 (la cual incluye referencias a los criterios de diseño asociados)
- Plan de Rescate de Flora y Fauna Documento N° 504832-0000-4EPA-025

5.1.4 Medidas de Mitigación

Para evitar o reducir los impactos en este recurso, STRACON tratará de:

- evitar o reducir los efectos sobre la flora y vegetación mediante el uso de áreas previamente alteradas donde sea posible;
- implementar el control de la erosión para preservar los suelos;
- implementar el control del polvo y el control de las emisiones ;
- capacitar a los empleados del Proyecto respecto al medio ambiente, así como la flora y fauna local presente en área de trabajo, y proporcionar pautas sobre como minimizar los efectos ambientales mientras se encuentren en el sitio.
- usar la rehabilitación progresiva durante las operaciones en donde sea factible;
- identificación de especies de interés (EdI) de acuerdo a la lista de MPSA y que podrían ser encontradas en las áreas donde se va a efectuar el desbroce. Estas plantas serán identificadas, rescatadas y re-establecidas en hábitats naturales adecuados que no sean afectados por la construcción de la mina, en la medida de lo posible;

- realizar evaluaciones anuales de las plantas invasivas no deseadas en la propiedad. Si son registradas, serán removidas; y
- maximizar el uso de especies nativas durante la revegetación (rehabilitación). Las especies que actualmente no están establecidas en la región del Proyecto no serán introducidas como parte del programa de revegetación, a menos que se efectúe una evaluación de riesgos para dicha especie.

5.2 Fauna Silvestre

5.2.1 Introducción

En esta sección se describen las medidas de manejo, control y/o mitigación de los impactos generados por el desarrollo del Proyecto sobre la fauna silvestre.

Las medidas que se implementarán, han sido diseñadas, con el objetivo de mitigar los impactos potenciales que se podrían generar sobre la fauna silvestre como resultado de las actividades del Proyecto.

5.2.2 Objetivo

Los objetivos del plan de manejo de fauna silvestre se describen a continuación:

- restringir los trabajos sólo a las áreas autorizadas;
- rescatar la fauna mayor que se pueda encontrar durante el desbroce;
- reducir la alteración sensorial (por ejemplo, ruido, olores);
- evitar atropellar la fauna silvestre con los vehículos mediante el control de velocidad máxima; y
- retirar la fauna silvestre que puede ingresar durante los trabajos constructivos, mediante personal autorizado por JVP.

5.2.3 Criterios Ambientales

Los criterios ambientales aplicables son los siguientes:

- Normas de Desempeño 6 Manejo Sostenible y la Conservación de la Biodiversidad de los Recursos Naturales Vivos.
- Criterios para el Diseño Ambiental – Especificación No. 504832-0000-4EEC-0001 (la cual incluye referencias a los criterios de diseño asociados)
- Resolución N° AG-0051 (21-01-2008), que regula y provee el marco para la protección de especies en peligro de extinción.
- Documento N° 504832-0000-4EPA-025 Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna
- Compromisos asumidos en el EsIA (MPSA, 2011) referente a flora y fauna.

5.2.4 Medidas de Mitigación

Para evitar o reducir los impactos en su fuente, las medidas incluirán:

- cumplimiento de lo indicado en el Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna;
- evitar o reducir los efectos en los hábitats mediante el uso, en la medida de lo posible, de áreas que han sido previamente alteradas ;
- limitar los factores que afecten de manera indirecta (sensorial) la pérdida de hábitat;
- evitar la construcción de barreras innecesarias para el movimiento de la fauna (cercas o caminos fuera de las principales cercas de las instalaciones o caminos que no son importantes para el Proyecto);
- capacitar a los empleados durante el proceso de orientación sobre el uso de vías de acceso y protocolos para la operación de transporte, así como que procedimiento deberán seguir en caso de encontrarse animales salvajes;
- usar buses para transportar al personal y reducir la carga de tráfico;
- modificar los protocolos de conducción (límites de velocidad), establecer señalización o considerar la construcción de alcantarillas y cercos en forma de embudo en ubicaciones específicas que puedan ser importantes para el movimiento de la fauna durante la construcción y operación;
- prohibir la cacería, crianza , venta y/o alimentación de fauna por parte de los empleados;
- en caso de avistamientos o hallazgos de animales salvajes muertos se reportará inmediatamente al Representante Ambiental de JVP;
- asegurar que los desechos se manejen de manera apropiada, para que las especies no se expongan a contaminantes peligrosos;
- proteger las excavaciones con cercas temporales para evitar que los animales caigan y se lastimen; y
- mantener una buena calidad del aire y del agua.

5.3 Peces y Hábitat Acuático

5.3.1 Introducción

En esta sección se describen las medidas de manejo, control y/o mitigación que se implementarán para los impactos generados por el desarrollo del Proyecto sobre los peces y el hábitat acuático.

Las medidas que se implementarán, han sido diseñadas para mitigar los impactos potenciales que se podrían generar sobre los peces y el hábitat acuático como resultado de las actividades del Proyecto.

5.3.2 Objetivo

Los objetivos del plan de manejo de ecología acuática son:

- limitar o evitar los impactos para los peces y el hábitat acuático; y
- proteger la abundancia y diversidad de peces.

5.3.3 Criterios Ambientales

Los criterios aplicables serán los objetivos de la calidad del agua mediante el proceso EsIA usando el Anteproyecto de Ley de Panamá “Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales” y los estándares para la protección de la vida acuática emitidos por el Consejo Canadiense de Ministros de Ambiente. Estos criterios serán utilizados como criterios referenciales de comparación. Asimismo se deberá considerar los criterios utilizados para el manejo de agua.

Tabla 5.3-1: Criterios para la Calidad del Agua Dulce

Parámetro	Unidades	Objetivos para el Proyecto ^(e)	Reglamentaciones Panameñas ^(b)			Lineamientos de CCME ^(d)
			Clase 1-C ^(c)	Clase 2-C ^(c)	Clase 3-C ^(c)	Vida Acuática
GENERAL						
pH	n/a	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.0 - 9.0	6.0 - 9.0	6.5 - 9
Total de sólidos disueltos	mg/L	500	500	500	—	—
Oxígeno disuelto	mg/L	6	6	5	3	
Temperatura	°C	<2°C(e)	<2°C	<3°C	<3°C	—
Turbiedad	NTU	50 (estación seca)	50 (estación seca), 100 (estación lluviosa)	100 (estación seca)	100 (estación seca)	—
Sulfato	mg/L	250	250	250	500	—
Cloruro	mg/L	100	250	250	—	—
Fluoruro	mg/L	0.75	0.75	0.75	0.75	—
METALES ^(f)						
Aluminio	mg/L	0.005 - 0.1	0.1	0.1	0.2	0.005 - 0.1
Arsénico	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.01	0.005
Boro	mg/L	0.5	0.5	0.5	0.75	—
Cadmio	mg/L	0.000017	0.001	0.001	0.005	0.000017
Cromo	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	—
Cobre	mg/L	0.002 - 0.004	0.01	0.01	0.02	0.002 - 0.004
Hierro (disuelto)	mg/L	0.3	0.3	0.3	5	—
Hierro	mg/L	0.3	—	—	—	0.3
Plomo	mg/L	0.001 - 0.005	0.005	0.005	0.03	0.001 - 0.007
Manganeso	mg/L	0.2	—	—	—	—
Mercurio	mg/L	0.0001	0.0002	0.0002	0.001	0.0001
Molibdeno	mg/L	0.073	—	—	—	0.073
Níquel	mg/L	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025 - 0.150
Selenio	mg/L	0.001	0.005	0.01	0.01	0.001
Plata	mg/L	0.0001	—	—	—	0.0001
Zinc	mg/L	0.03	0.18	0.18	0.3	0.03
NUTRIENTES						
Nitrato-N	mg/L	10	10	10	10	13
Nitrito-N	mg/L	0.06	1	1	1	0.06
Amoniaco	mg/L	1	1	1	2	—
Total de fósforo	mg/L	0.12 (estación seca)	0.12 (estación seca), 0.7 (estación lluviosa)	0.15 (estación seca), 1 (estación lluviosa)	0.18 (estación seca), 1 (estación lluviosa)	—
ORGANICOS						
Aceite y grasa	mg/L	0.01	10	10	0.02	—
Fenoles	mg/L	0.000001	0.000001	0.000002	0.00001	0.004
Detergentes	mg/L	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	—
1,2-dichloroetano	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.01	0.1
Ácido 2,4,5-	mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004

Parámetro	Unidades	Objetivos para el Proyecto ^(a)	Reglamentaciones Panameñas ^(b)			Lineamientos de CCME ^(d)
			Clase 1-C ^(c)	Clase 2-C ^(c)	Clase 3-C ^(c)	Vida Acuática
triclorofenoxiacético						
2,4,6-trichlorofenol	mg/L	0.0024	0.0024	0.01	0.01	—
Ácido 2,4-diclorofenoxiacético	mg/L	0.004	0.004	0.004	0.03	0.004
2,4-diclorofenol	mg/L	0.0003	0.0003	0.0003	—	—
Acrilamida	mg/L	0.0005	0.0005	0.0005	—	—
Alaclor	mg/L	0.02	0.02	0.02	—	—
Aldrina + dieldrina	mg/L	0.000005	0.000005	0.000005	0.00003	—
Atracina	mg/L	0.0018	0.002	0.002	0.002	0.0018
Benceno	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.005	0.37
Benzo(a)anthraceno	mg/L	0.000018	0.000018	0.00005	—	0.000018
Benzo(a)pireno	mg/L	0.000015	0.000018	0.00005	0.0007	0.000015
bromodichlorometano	mg/L	0.06	0.06	0.1	—	—
Clordano	mg/L	0.00004	0.00004	0.00004	0.0003	—
Chlorpirifos	mg/L	0.0000035	0.0000035	0.000005	0.03	0.0000035
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE+ p,p'-DDD)	mg/L	0.000002	0.000002	0.000002	0.001	—
Dibromoclorometano	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	—
Diclorometano	mg/L	0.0981	0.02	0.02	—	0.0981
Endosulfán	mg/L	0.00002	0.000056	0.000056	0.00022	0.00002
Endrina	mg/L	0.000004	0.000004	0.000004	0.0002	0.072
Estireno	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.02	—
Etilbenceno	mg/L	0.0024	0.09	0.09	—	0.09
Fluoranteno	mg/L	0.00004	0.00004	0.00004	—	0.00004
Glifosato	mg/L	0.065	0.065	0.065	0.28	0.065
Heptacloro y heptachlorepóxido	mg/L	0.00001	0.00001	0.00003	0.00003	—
Hidrocarburos (total)	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	—
Lindano (g-HCH)	mg/L	0.00001	0.00001	0.00001	0.002	0.00001
Malatión	mg/L	0.0001	0.0001	0.0001	0.1	—
Microcistina-LR	mg/L	0.001	0.001	0.01	—	—
Mirex	mg/L	0.000001	0.000001	0.000001	0.00001	—
Naftalina	mg/L	0.0011	0.0011	0.0011	—	0.0011
Paratión	mg/L	0.00004	0.00004	0.00004	0.035	—
Bifenilos Policlorados (total PCB)	mg/L	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	—
Pentachlorofenol	mg/L	0.0005	0.009	0.009	0.009	0.0005
Tetrachloroetano	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.01	—
Tolueno	mg/L	0.002	0.002	0.002	—	0.002
Toxafeno	mg/L	0.00001	0.00001	0.00001	0.00021	—
trichlorobenceno (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB)	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.02	—
Trichloroetano	mg/L	0.021	0.03	0.03	0.03	0.021
Trichloroetano	mg/L	0.02	0.02	0.02	—	—
Trihalometanos	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	—
Xileno	mg/L	0.3	0.3	0.3	—	—
MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes (fecales)	CFU/100 mL	250	250	1,000	2,000	—

(a) Seleccionado como el valor mínimo de los valores presentados.

(b) Anteproyecto de Ley "Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales". Estándares de Calidad de Agua. Los parámetros en negrita son Parámetros de Control y las reglamentaciones requieren que dichos parámetros se midan, al menos, una vez al año. El resto de los parámetros son Parámetros de Referencia y sólo se miden en circunstancias en se sospecha su presencia debido a la contaminación.

(c) Clases de Cuerpos de Agua extraídos del Proyecto de Reglamento (Nota 35):

Clase 1-C: Agua para el consume humano con tratamiento, conservación y preservación simple de la vida acuática, riego de cultivos, recreación de bajo riesgo, acuicultura.

Clase 2-C: Agua para el consume humano con tratamiento convencional, conservación de la vida acuática, riego de cultivos para el consumo humano o riego de jardines expuestos al contacto humano, pesca artesanal, recreación de riesgo medio, consumo del ganado.

Clase 3-C: Agua para el consumo humano con tratamiento avanzado, riego de cultivos no destinados al consumo humano, navegación y estética.

(d) Lineamientos Canadienses para la Calidad Ambiental (1999) del Consejo Canadiense de Ministros de Ambiente (CCME). Algunos parámetros dependen de la dureza. Los valores presentados son estándar y están enlistados en la "Tabla Resumen E" del documento de 1999. Sólo pudieron incluirse los parámetros que tengan un equivalente en las reglamentaciones panameñas con excepción de los metales encontrados que estén presentes en el depósito mineral.

(e) Menos de 2°C sobre la temperatura de fondo.

(f) Las concentraciones son totales a menos que se indique lo contrario.

Notas: - = sin valor en el lineamiento; < = menos que; °C = grados Celsius; mg/L = miligramos por litro; NTU = unidades nefelométricas de turbiedad; CFU/100 mL = unidades que forman colonias por 100 mililitros.

5.3.4 Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación a aplicarse para el manejo de los peces y hábitats acuáticos son las siguientes:

- mantener, en la medida de lo posible, los cursos de agua naturales y restaurarlos si fuesen alterados durante la construcción;
- control permanente de la erosión en zonas ribereñas de los cursos de agua principalmente en los cruces de camino existentes y nuevos, para lograr la estabilización de esas áreas;
- restringir las actividades de construcción a la época seca, cuando el ancho mojado del cauce y el caudal se encuentran reducidos, disminuyendo el transporte de sedimentos y el alcance de la zona de sedimentación;
- identificar y señalizar los cruces de ríos con hábitat sensible para que sean respetados por los empleados y contratistas durante toda la fase de construcción del Proyecto, incorporando programas de información acerca de educación ambiental para los trabajadores del Proyecto;
- implementar las medidas de mitigación descritas para los impactos indirectos dentro de las evaluaciones de calidad de agua e hidrología y operar los reservorios de agua fresca del Proyecto de manera tal que la calidad del agua permita el desarrollo de vida acuática;
- mantener todo el equipo en buen funcionamiento para prevenir filtraciones o derrames de productos potencialmente peligrosos o tóxicos. Esto incluye productos derivados del petróleo, tales como fluido hidráulico, diesel, gasolina y otros.
- almacenar de manera segura el combustible y demás productos derivados del petróleo en instalaciones de contención apropiadas que provean de una protección adecuada en caso de derrames;
- contar con un equipo de emergencia para derrames a su disposición cada vez que trabajen cerca del agua;
- consultar al Representante Ambiental de JVP acerca de los requisitos para la suspensión de los trabajos que se tenga que hacer en caso de que los peces entren en periodo de desove;
- usar dispositivos de exclusión, tales como redes o material geotextil de protección suspendida en la columna de agua alrededor del área de trabajo para prevenir que los peces entren a la misma, o cuando se requiera;
- usar cortinas de sedimento para prevenir que se disperse el sedimento del área de trabajo cuando se requiera.

VI. PLAN DE CONTINGENCIAS

6.1 Introducción

Durante el tiempo que tome la construcción del Proyecto existirán riesgos de accidentes en todas las áreas donde se desarrollan las actividades. Pueden ocurrir accidentes de tránsito, volcaduras y accidentes varios por problemas mecánicos en los equipo o por inexperiencia del personal que trabaje en la obra, también pueden ocurrir accidentes trabajando con equipo pesado; por todo ello se estará preparado de manera adecuada para dar una pronta respuesta en caso de que ocurran este tipo de situaciones.

Las medidas mínimas de contingencia que se adoptarán se resumen a continuación y se describen en mayor detalle en las secciones siguientes:

- en los lugares de trabajo se contará con sistema de radios, botiquín de primeros auxilios y personal entrenado para ello; se tendrá siempre disponible un vehículo en buenas condiciones para cualquiera emergencia; igualmente se contará con equipo y material adecuado para sofocar incendios y controlar explosiones y/o derrames de combustible;
- se suscribirá previamente, los acuerdos necesarios con las autoridades locales, como por ejemplo bomberos, policía u hospitales, que se puedan requerir en caso de una emergencia;
- se informará a los hospitales y clínicas locales sobre las propiedades de los materiales peligrosos que se manejen en el Proyecto y los tipos de lesiones o enfermedades que puedan surgir;
- los sitios de trabajo deberán contar con un buen sistema de alerta, para prevenir oportunamente al personal y dar los primeros auxilios a las personas accidentadas;
- en los frentes de trabajo se deberá contar con equipo adecuado para remover deslizamientos, desprendimientos o prestar socorro en caso de inundaciones;
- se debe contar con equipo y materiales adecuados y personal idóneo y entrenado de modo que se puedan tomar medidas rápidas y efectivas, en caso que ocurran derrames o accidentes que puedan afectar las aguas superficiales;
- se deberá contar con bombas centrífugas de succión en todos aquellos lugares donde existan depósitos de combustible, para el caso de que ocurran derrames, de modo que los mismos puedan ser controlados oportunamente; y
- se asegurará de que se cumplan los requisitos de respuesta a emergencia de MPSA.

6.2 Objetivo

El objetivo de este plan es reducir la posibilidad de daños al ambiente y a las personas por causa de las actividades que se realizarán durante la construcción del proyecto. El plan de contingencias ha sido estructurado tomando en consideración las siguientes prioridades:

- Preservar la vida, salud e integridad del personal que laborará en la construcción del Proyecto, del público y de las infraestructuras que podrían resultar afectadas por accidentes durante las diversas etapas de la construcción.;
- Prevenir o minimizar la contaminación del suelo y las aguas superficiales a causa de un derrame de combustible o sustancias químicas peligrosas dentro del frente de trabajo;
- Evitar cualquier posibilidad de incendio o explosión a causa de un derrame de combustibles en el frente de trabajo,
- Preservar la calidad del ambiente y prevenir su contaminación; y

- Proteger las infraestructuras y equipos de la obra.

Para cumplir con estas prioridades, se debe incluir en el plan de contingencias, varios elementos críticos, tales como procedimientos para atención de accidentes menores y mayores; procedimientos de contención de derrames para prevenir que se contaminen los suelos o el agua y en caso de un derrame contar con las medidas para su limpieza contención y mitigación; y procedimientos de atención de conatos e incendios mayores. En términos de procedimiento, se tienen las inspecciones visuales rutinarias y el mantenimiento planificado que ayudará a reducir el potencial de descarga de aceites y otros materiales al suelo o a los cuerpos de agua superficiales.

En términos de medidas de control, las áreas de trabajo deberán disponer de instalaciones de prevención y control de derrames, tales como un dique perimetral alrededor de las áreas de almacenamiento de materiales peligrosos. En términos de aplicación de medidas preventivas, un procedimiento de respuesta a emergencias apropiadamente planeado y ejecutado, reducirá el potencial de daño ambiental. En adición a lo anterior, es de vital importancia para el éxito en su aplicación la incorporación de un componente de entrenamientos para la atención de emergencias.

6.3 Clasificación de Peligros y Niveles de Emergencia

En lineamiento con el Plan de Prevención y Control de Derrames de JVP, así como la clasificación de MPSA de Incidentes Medioambientales en el PRO-1002010-Incidentes Ambientales-MA (MPSA, 2010), en la Tabla 6.3-1 se presenta la Clasificación de los Peligros de Derrames, el cual presenta cinco categorías.

Tabla 6.3-1: Clasificación de los Peligros de Derrames

Categoría del Derrame	Clasificación del Derrame	Descripción	Requerimientos de Reporte	Contención del Derrame / Equipo de Limpieza	Ejemplo
0	Sin impacto /Condición Potencial	Un potencial derrame detectado proactivamente y prevenido a través de acciones	Interno	No es requerido	Tanque de flotación que casi se desborda debido a una falla en el sistema de bombeo
1	Insignificante (Baja)*	Derrame contenido en el sitio dentro del área de trabajo por medio de medidas preventivas/o medidas secundarias de contención	Interno	Derrame ya fue contenido con medidas secundarias de contención, fue limpiado con materiales cercanos disponibles en el kit de materiales para derrames	Pequeño derrame de combustible a la bandeja de goteo durante el repostaje, descarga desde una fuga en una válvula a un contenedor secundario
2	Menor (Menor)*	Derrame en el sitio sin riesgos de contaminación de áreas sensitivas	Interno	Derrame ya fue contenido y/o limpiado con materiales cercanos y/o del sitio disponibles en el kit de materiales para derrames	Pequeño derrame de combustible desde un vehículo accidentado
3	Moderado (Moderada)*	Derrames fuera del sitio que pueden afectar áreas fuera del sitio, pero sin riesgos de	Interno y Externo	Muchos requieren equipo de respuesta a emergencia de derrames en el	Escape AST, daño en una línea hidráulica, accidente vehicular

Categoría del Derrame	Clasificación del Derrame	Descripción	Requerimientos de Reporte	Contención del Derrame / Equipo de Limpieza	Ejemplo
		contaminación de áreas sensitivas		sitio para la contención y/o acciones de seguimiento para la remediación	involucrando un derrame de mayor tamaño
4	Mayor (Considerable)*	Derrames fuera del sitio que afecten áreas sensitivas, sin embargo el seguimiento de la remediación es posible	Interno y Externo	El derrame no puede ser contenido y requerirá significativos recursos fuera del sitio para proveer de seguimiento medioambiental y acciones de remediación	Derrame grande de diesel al agua en el sitio del puerto, ruptura de ducto
5	Catastrófico (Crítica)*	Derrames fuera del sitio que involucren grandes cantidades, un particular compuesto tóxico, o donde sean posibles amplios impactos medioambientales	Interno y Externo	El derrame no puede ser contenido y requerirá significativos recursos fuera del sitio para proveer estudios de seguimiento medioambiental y acciones de remediación	Fallo en una represa

*: Clasificación según la matriz de riesgos de MPSA.

Los derrames clasificados de menores a catastróficos (Categorías 2 al 5) pueda que requieran asistencia del personal de respuesta a emergencias ya sea para ayudar con la contención del derrame y/o para responder a otros peligros (ej. En el caso de un accidente vehicular).

Asimismo, para el presente Proyecto, se tienen tres niveles de emergencias basados en el grado de peligro a la salud y a la seguridad al igual que al impacto medioambiental asociado con la emergencia.

En tal sentido, los niveles de emergencia en relación a derrames, son los siguientes:

- ✿ **Nivel I:** Liberación menor accidental sin amenaza a la seguridad pública, y/o impacto ambiental trivial, sin impacto a la reputación, sin cobertura de los medios (o cobertura local solamente) y, reportado al gobierno después del hecho.
- ✿ **Nivel II:** Liberación mayor accidental con alguna amenaza a la seguridad pública, y/o impacto medioambiental moderado; asociado con un incendio mayor o explosión, impacto local en la reputación, interés/cobertura de los medios locales/regionales; o, la intervención del gobierno.
- ✿ **Nivel III:** Peligro sin control que pone en peligro la seguridad pública y/o significativos impactos medioambientales; impacto negativo en la reputación, cobertura de los medios nacionales/internacionales o, la intervención del gobierno.

6.4 Organización

El Plan de Contingencias ha sido estructurado de modo que se integre en el mismo todos los aspectos básicos que debe tener presente el personal que participa en las tareas de construcción para estar preparado y atender una contingencia. Se deberá mantener informado

al representante de JVP y de MPSA de cualquier cambio o evento que afecte los procedimientos establecidos.

La organización de Respuesta a Emergencias incluirá el siguiente personal:

• Un Administrador del Proyecto

- se asegurará de que existan los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para implementar el Plan de Contingencias (PC);
- elaborará informes de respuesta a emergencias y los aprobará y remitirá a MPSA y a las autoridades pertinentes;
- velará por el cumplimiento del PC, en coordinación con el Supervisor del Proyecto, llevará a cabo reuniones e inspecciones regulares para asegurar su implementación;
- investigará los accidentes o incidentes que ocurran luego de la activación del PC, elaborará el informe correspondiente y coordinará las acciones necesarias para corregir las situaciones que se relacionen con los procedimientos que se lleven a cabo en el(los) emplazamiento(s);
- informará a MPSA sobre cualquier incidente que ocurra y que pueda requerir la implementación de protocolos de respuesta a emergencias;
- informará a las autoridades locales correspondientes sobre cualquier incidente que ocurra y que pueda demandar la implementación de protocolos de respuesta a emergencias;
- coordinará, cuando sea necesario, la participación de las autoridades y otros recursos externos;
- asegurará la disponibilidad de equipos y materiales suficientes y accesibles para controlar las emergencias; y
- coordinará la capacitación y los simulacros que se requieran para la adecuada implementación del PC.

• Un Gerente de Seguridad

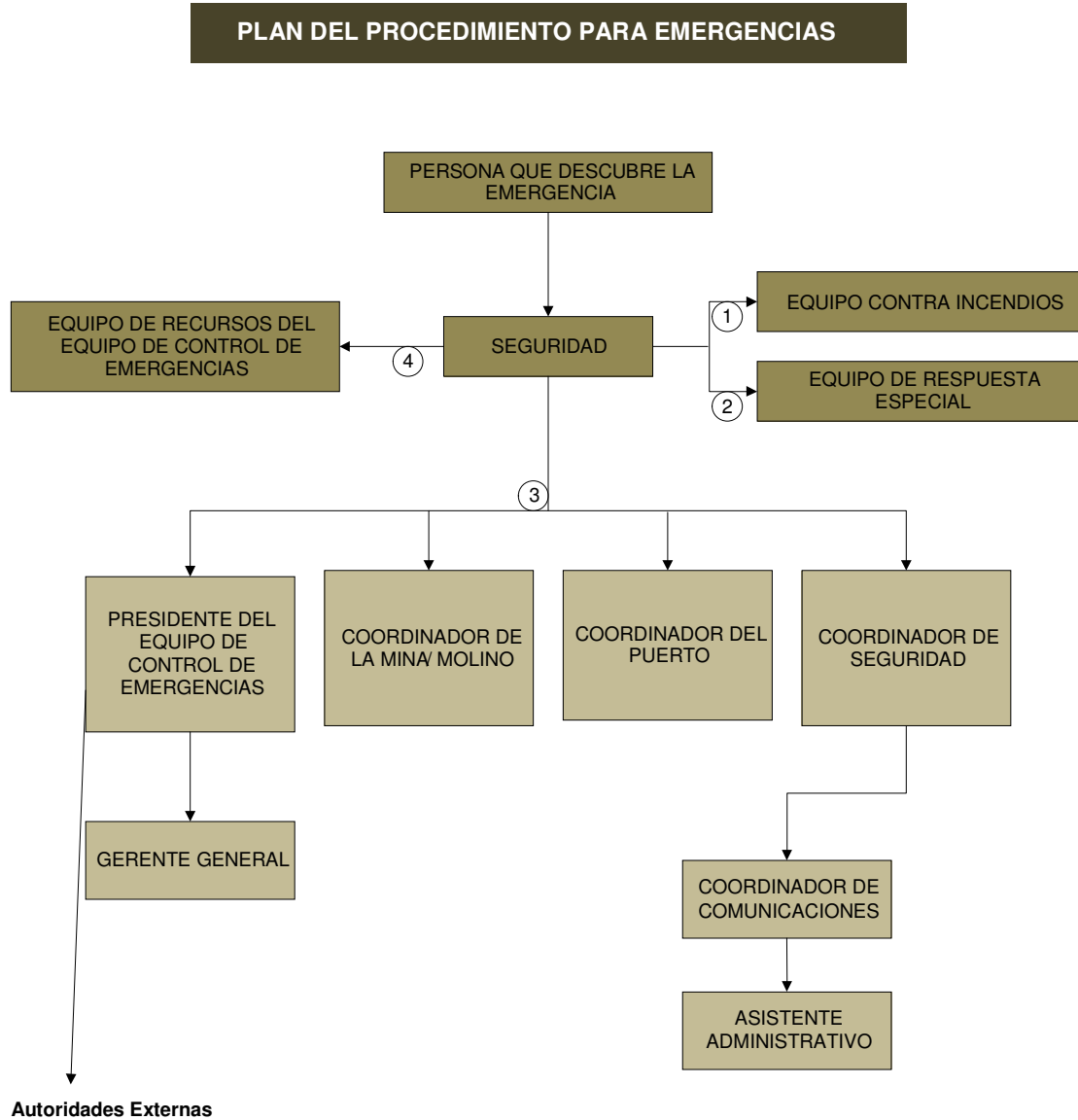
- asistirá al Administrador de Proyecto en todas las materias de su experiencia profesional.

• Supervisores

- evaluar los riesgos y acciones que se deberán aplicar antes de la realización de sus tareas;
- implementar el protocolo apropiado para cada situación;
- mantener una comunicación estrecha con el Administrador y el Gerente de Seguridad con relación a las medidas de seguridad, cumplimiento y activación de protocolos;
- coordinar las acciones para manejar emergencias con trabajadores en un área específica, el Gerente de Seguridad y el Administrador;
- asegurarse de que los trabajadores conozcan y estén en condiciones de aplicar los protocolos; y
- elaborar los informes de respuesta a emergencias.

Estas personas o sus suplentes designados, serán responsables de coordinar todas las acciones de Respuesta a Emergencias y deberán conocer los detalles del Plan de Contingencias, incluyendo todas las actividades en los lugares de trabajo, registros y distribución del área de trabajo, ubicación de los equipos y materiales de respuesta a emergencias y puntos de reunión para el personal, etc.

Figura 6.4-1: Flujograma del Procedimiento ante Emergencias



Los principales componente del Plan de Contingencias son los siguientes:

- Medidas de Prevención y Contención de Derrames;
- Medidas de Preparación y Prevención;
- Medidas de Respuesta a Emergencias;
- Procedimientos de Respuesta a Incidentes de Derrame;
- Previsiones de Seguridad;
- Definición de Responsabilidades;
- Planes de Acción para Emergencias;
- Equipos y Materiales para el Control de Emergencias;
- Programa de Entrenamiento de los Trabajadores; y
- Revisión

En las secciones subsiguientes se describe cada uno de estos componentes.

6.5 Medidas de Prevención y Contención de Derrames

El Programa de manejo para derrames de combustible ha sido orientado de forma tal que pueda ser ejecutado de acuerdo a las particularidades de los sectores de riesgo que se presentan durante la construcción de la represa de relaves e instalaciones auxiliares.

6.5.1 Inventario de Materiales

Para cada uno de los materiales almacenados deberá disponerse de la Hoja con Información de Seguridad de los Materiales también conocido como MSDS (por sus siglas en inglés Material Safety Data Sheet). Esto con el fin de brindar información sobre los riesgos químicos del producto y los tratamientos adecuados en caso de accidentes.

Se deberá preparar un cuadro especificando todos los materiales peligrosos almacenados en cantidades mayores a los niveles domésticos y sus ubicaciones respectivas. En caso de que aplique, deberán también identificarse los detalles sobre Tanques de Almacenamiento Sobre Tierra (TAST) y tambores de 55 galones (208 l) y sus contenidos en cada una de las instalaciones relacionadas con el Proyecto.

6.5.2 Áreas y Tanques de Almacenamiento

Se deberá cumplir, por lo menos, con las siguientes especificaciones y estándares de operación, al almacenar materiales peligrosos en una instalación:

Identificación de patrón de drenaje

Se deberá identificar los patrones generales de drenaje para cada sitio de trabajo. Los patrones generales de drenaje deberán exhibirse en un plano del sitio. El drenaje de las áreas de almacenamiento que cuentan con diques, deberá ser retenido mediante válvulas u otros medios adecuados para prevenir un derrame u otro escape excesivo de aceite al sistema de drenaje. Las válvulas utilizadas para el drenaje de áreas con diques deberán ser de tipo manual y de diseño de apertura y cierre. Los sistemas de drenaje deberán estar diseñados de forma adecuada para prevenir que el producto derramado llegue al suelo y a los cuerpos de agua, en caso de fallas en el equipo o error humano.

Tanques de almacenamiento masivo

Ningún tanque deberá ser utilizado para el almacenamiento de productos peligrosos a no ser que su material y construcción sean compatibles con el tipo de materiales y con sus condiciones de almacenamiento (p.e. presión y temperatura). Todas las instalaciones con tanques de almacenamiento masivo deberán estar construidas de manera que exista un medio secundario de contención para todo el contenido del tanque más grande, además de suficiente espacio sobrante para permitir la precipitación. Las áreas con diques deberán ser lo suficientemente impermeables como para contener los aceites u otros fluidos derramados.

Drenaje del área de contención

En las áreas de contención no se tendrán drenajes, salvo que tales drenajes conduzcan a un área o recipiente de contención donde puedan recuperarse los derrames.

Almacenamiento de combustibles y aceites lubricantes

Siempre hay peligro de grandes derrames en los lugares donde se almacenan combustibles y fluidos hidráulicos. Se deberán tomar precauciones en áreas donde se carguen y descarguen camiones que transporten combustibles y se carguen tambores de aceite. Se deberán implementar medidas especiales para prevenir derrames en esas áreas. El equipo de contención deberá mantenerse cerca a los tanques y tambores para minimizar el tiempo de respuesta ante derrames y deberá incluir almohadillas o esteras absorbentes. La cantidad y capacidad de las esteras deberá ser suficiente como para contener el mayor derrame previsible. Donde se almacene los tanques de combustibles, se debe contar con una tina con una capacidad de contención no menor al 110% del tanque mayor.

Estructuras secundarias de contención

Para prevenir la descarga de aceite o residuos peligrosos al medio ambiente, se deberá dotar, a los tanques sobre tierra, de estructuras secundarias de contención. Estas estructuras deberán estar diseñadas para recolectar descargas y líquidos acumulados hasta que el material sea removido.

Los derrames, fugas o cualquier exceso de precipitación se drenarán en la forma más adecuada posible de acuerdo a los procedimientos para cada caso, para prevenir daños a la salud humana y el medio ambiente.

Los bancos de tierra con bases llenas de grava proporcionan contención secundaria para los aceites lubricantes y tanques usados de aceite. Se procederá a la limpieza y recolección de derrames y fugas en tambores de 55 galones (208 l) hasta que se hagan los arreglos para la disposición adecuada fuera del sitio. El drenaje de las aguas de lluvia será aceptado cuando:

- La válvula de drenaje esté sellada (cerrada) normalmente;
- La inspección de las aguas de lluvia demuestre que éstas no ocasionarán una descarga peligrosa y asegure el cumplimiento de los estándares de calidad del agua; y
- La válvula de drenaje se abra y se vuelva a sellar después del drenaje, bajo la supervisión del responsable.

Los tambores y tanques de diesel almacenados en las áreas de trabajo y patios de acopio, deberán ser ubicados en áreas cubiertas en las que haya diques de tierra impermeables y suelos que sirvan como contención secundaria. Los derrames deberán contenerse, limpiarse y recogerse a la brevedad, en tambores de 55 galones (208 l) que deberán disponerse fuera del sitio, por empresas autorizadas para ello.

Manejo de Explosivos

No se almacenarán explosivos en la obra. Cuando se requiera su uso, para cada nuevo requerimiento los materiales e insumos necesarios serán suministrados a los sitios de obra por proveedores autorizados, de acuerdo a pedidos expresos y bajo estrictas normas de seguridad.

Los materiales e insumos sobrantes serán devueltos al proveedor. Para un suministro oportuno y adecuado, se deberá acordar contrato(s) de suministro a pedido y deberá llevar un registro detallado de las cantidades pedidas y utilizadas.

6.6 Medidas de Preparación y Prevención

6.6.1 Diseño y Operación de las Áreas de Trabajo

Las áreas de trabajo deberán diseñarse, construirse, mantenerse y operarse para minimizar la posibilidad de incendio, explosión o cualquier escape accidental, repentino o no repentino de derivados de petróleo, de residuos peligrosos o de elementos de residuos peligrosos hacia el aire, el suelo o los cuerpos de agua, los cuales podrían poner en peligro la salud humana o el medio ambiente.

6.6.2 Equipo Contra Incendios

En cada instalación se deberá contar con los medios para responder inmediatamente a una emergencia, cuando el personal se encuentre en ella, utilizando el equipo que se describe a continuación:

- ✿ En cada instalación deben estar disponibles, sistemas de extinción de fuegos para control de incendios; y
- ✿ Las instalaciones y estructuras (p.e. contenedores y áreas de almacenamiento) deberán contar con sistemas de detección de incendios.

6.6.3 Instalaciones de Carga y Descarga

Se utilizarán exclusivamente las áreas de carga y descarga de cada instalación para cargar y descargar combustibles, aceite lubricante o aceite usado. Se deberán proporcionar contenedores secundarios para las áreas de carga y de descarga. Todas las áreas deberán utilizar colectores de goteo en las conexiones de mangueras mientras se carguen o se descarguen los líquidos. El personal de la empresa deberá estar presente durante todas las operaciones de carga y descarga. Deberán inspeccionarse todos los orificios de salida de los camiones cisterna antes de dejar el área de carga y descarga, para prevenir posibles fugas mientras esté en movimiento.

Como precaución, deberán inspeccionarse todas las válvulas en el punto de transferencia de la conexión de carga y de descarga, antes de abandonar el área después de la transferencia del material. Si ocurre un derrame o una fuga, entonces deberá detenerse la operación de carga y descarga, contener, limpiar y recolectar el derrame antes de continuar con la operación. Se deberá contar con un diagrama de las áreas de carga y descarga.

6.6.4 Equipo de Control de Derrames

Cada instalación donde se almacenen combustibles, aceites u otros productos peligrosos, deberá mantener una provisión conveniente de equipo para el control de derrames que incluya un equipo de movimiento de tierra como palas cargadoras, y materiales absorbentes, palas, rastrillos, bombas, tambores vacíos y barreras absorbentes. El material absorbente se utilizará para recuperar los materiales derramados en el suelo o en las aguas superficiales. El equipo colector de derrames deberá colocarse en las áreas de almacenamiento. Se podrán utilizar palas, rastrillos y bombas para recolectar cualquier residuo de material derramado en el suelo o a los cuerpos de agua. También podrán utilizarse en la construcción de terrazas, represas o diques para detener los flujos de material derramado.

6.6.5 Sistemas de Comunicación y Alarma

El equipo de comunicación interna y externa deberá estar compuesto, por lo menos, de radio transmisor y altavoces. Estos radios pueden utilizarse como parte del sistema de comunicación interna y externa en las áreas de trabajo. También deberá haber equipos de comunicación en todos los vehículos.

6.6.6 Equipo Misceláneo

Cada área de trabajo deberá también mantener equipos de primeros auxilios (botiquines). Estos equipos deberán colocarse en cada frente de trabajo y en todos los vehículos.

6.6.7 Prueba y Mantenimiento de los Equipos

El personal de cada área de trabajo deberá, en forma rutinaria, inspeccionar, probar y mantener el equipo de emergencia para asegurar su correcto funcionamiento. Los radios de intercomunicación, los sistemas telefónicos, los altavoces y cualquier sistema de comunicación que se utilice, deberán ser probados diariamente. Los equipos de extinción de incendios deberán ser inspeccionados mensualmente.

6.6.8 Acceso a los Sistemas de Comunicación o Alarma

Cada vez que se manejen aceites o materiales peligrosos, el personal del área involucrado en la operación, deberá tener acceso inmediato a los radios y teléfonos, ya sea directamente o mediante contacto visual o verbal con otros empleados.

6.6.9 Requerimiento de Espacios

Cada instalación deberá mantener espacios adecuados para el tránsito, para permitir el desplazamiento del personal, del equipo de protección contra incendios, el equipo de control de derrames y el equipo de descontaminación sin obstrucciones entre las estructuras, cuando sea necesario.

6.6.10 Arreglos con las Autoridades Locales

Se intentará efectuar todos los acuerdos necesarios con los Equipos de Respuesta a Emergencias de JVP y MPSA. En la Tabla 6.6-1 se incluyen los nombres de las personas relevantes y respectivos teléfonos en caso de una emergencia.

Tabla 6.6-1: Personas de Contacto

Grupo	Contacto	Teléfono
MPSA	Alexander Rodriguez	212-5835
	José Godoy	212-5820 / 6780-0909
		9830611/0584
	Frank Osorio	983-0608
		212-5811
JVP	Dr. Stephen Dutioit	6619-9183
	Dr. Henry Lau (paramédico)	6480-9929
	Dr. Ricardo Hius	6615-4924
	Nelson Dube (Gerente de Salud, Seguridad y Medio Ambiente)	6617-0147
	Stephan Pugin (Supervisor de Salud y Seguridad)	6450-2588
	Jean-Marc Lafond	6612-4251
	Torre 1 de Emergencia	Radio canal: 1, 2, 3, 9 Manuel Gómez: 6450-1744

Grupo	Contacto	Teléfono
Servicio de Ambulancias	SEMM (Servicio de Emergencia Médica Móvil)	366-0122
	SEMM Hotel Miramar	206-8888
	EMI	236-6060
	MÉDICO EXPRESS	266-2519 / 266-7319
	CRUZ ROJA PANAMEÑA	315-0455 / 315-1179

En todos los frentes de trabajo se contará con la información de las personas de contacto en caso de emergencia.

6.6.11 Equipos de Emergencia

Se deberá preparar una lista del tipo, cantidad y ubicación de los equipos de almacenamiento, contención y limpieza a utilizarse en las áreas de trabajo, y sitios de construcción. Esta lista incluirá los procedimientos y las medidas de minimización de impactos que se utilizarán como respuesta a un derrame. La elección de las medidas y de los equipos de mitigación, deberá ajustarse a las características del terreno afectado así como a los tipos y cantidades de material que potencialmente podrían derramarse. Se deberá proporcionar, como mínimo, el siguiente equipo para contención y limpieza de derrames:

- Absorbentes tales como almohadas, paños y estopa para contención y recolección de los líquidos derramados;
- Equipos comerciales para derrames (o su equivalente funcional) que vienen re-empaquetados con una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños;
- Palas y retroexcavadoras para la excavación de materiales contaminados; y
- Contenedores, tambores y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.

6.6.12 Inspección y Mantenimiento del Equipo

El Encargado de Seguridad del proyecto inspeccionará y exigirá el mantenimiento del equipo de abastecimiento de combustible o lubricante de acuerdo a un estricto programa. Se presentará documentación escrita sobre los métodos empleados y el trabajo efectuado. Todos los contenedores, válvulas, tuberías y mangueras serán examinados con regularidad para evaluar su condición general. En dicho examen se identificará cualquier signo de deterioro que pudiera provocar un derrame, así como señales de fuga (p.e. fluidos acumulados). Las fugas se corregirán o repararán con la máxima celeridad.

6.6.13 Fallas del Equipo

Los derrames pueden ser la consecuencia de eventos impredecibles como la ruptura de los tanques de combustible, los radiadores y las líneas hidráulicas. Se pueden acomodar dispositivos con capacidad de absorción de hasta 20 litros debajo del asiento del operador, en los equipos de construcción y movimiento de tierra.

Se capacitará al personal de construcción en la operación y mantenimiento del equipo, para prevenir la descarga accidental o derrames de combustible, aceites o lubricantes. El personal deberá también tener conocimiento de las leyes, disposiciones y reglamentos de control de la contaminación ambiental aplicables a su trabajo. Se programarán y realizarán charlas sobre la prevención de derrames con las cuadrillas de trabajadores, con la suficiente frecuencia como para garantizar el aprendizaje de las medidas de prevención de derrames. En estas charlas se pondrá especial atención a los siguientes aspectos:

- Medidas preventivas para evitar derrames;

- fuentes de derrames, tales como fallas o mal funcionamiento del equipo;
- procedimientos estándar de operación en caso de un derrame;
- equipo, materiales y suministros disponibles para la limpieza de un derrame;
- una lista de casos de derrame conocidos;
- equipo de emergencia;
- sistema de alarma y comunicaciones; y
- acuerdos con las autoridades locales.

6.7 Medidas de Respuesta a Emergencias

Se deberá preparar Medidas de Respuesta a Emergencias por Derrames para minimizar los peligros que podrían afectar al personal de construcción y al medio ambiente en el caso de una descarga no planificada y repentina de materiales peligrosos hacia el aire, suelo o agua. Para fines del plan, una emergencia se define como “la liberación de materiales peligrosos que podrían amenazar o causar daños a la salud de los seres humanos o al medio ambiente”. Las disposiciones del plan deben cumplirse siempre que se presente una emergencia e incluirán, como mínimo, los componentes que se indican a continuación.

6.7.1 Contención

La contención es la prioridad inmediata en el caso de un derrame. De ser posible, el derrame deberá ser retenido en el sitio de ocurrencia.

6.7.2 Limpieza

Los procedimientos de limpieza se iniciarán inmediatamente después que se haya retenido el derrame. En ningún caso se utilizará el equipo de retención para guardar el material contaminado. Se debe mantener una lista del equipo que deberá utilizarse para facilitar la limpieza y minimizar el daño al medio ambiente.

6.7.3 Notificación

En caso de un derrame, se deberá notificar al equipo de respuesta a emergencias, al Encargado Ambiental y a MPSA para que notifiquen a las autoridades competentes.

6.7.4 Excavación y Disposición

La excavación y limpieza del material de derrame, el absorbente y el suelo contaminado se realizará inmediatamente y será depositado en los sitios de botadero que sean utilizados por la empresa, aquellos productos derivados de petróleo serán tratados previamente con algún producto, tal como el Biosolve, que acelere el proceso de biodegradación de estos residuos.

6.7.5 Deberes de los Coordinadores de Emergencia

Los coordinadores de emergencia de turno, deberán estar permanentemente en contacto (p. e. disponible para responder a una emergencia y llegar al área de trabajo en un corto periodo) con la responsabilidad de coordinar todas las medidas de respuesta a emergencias. Estos empleados deberán conocer a detalle todos los aspectos del Plan de Contingencia, que incluye todas las operaciones y actividades en los sitios de trabajo, la ubicación y características de los residuos manejados, la ubicación de los registros y el esquema de distribución de las zonas de trabajo.

Asimismo, deberán tener la autoridad para hacer uso de los recursos necesarios para cumplir las medidas de contingencia y realizar de ser necesaria una rápida evacuación del personal del sitio de derrame a sitios seguros para aquellos casos graves que así lo requieran.

6.8 Procedimientos de Respuesta a Incidentes de Derrame

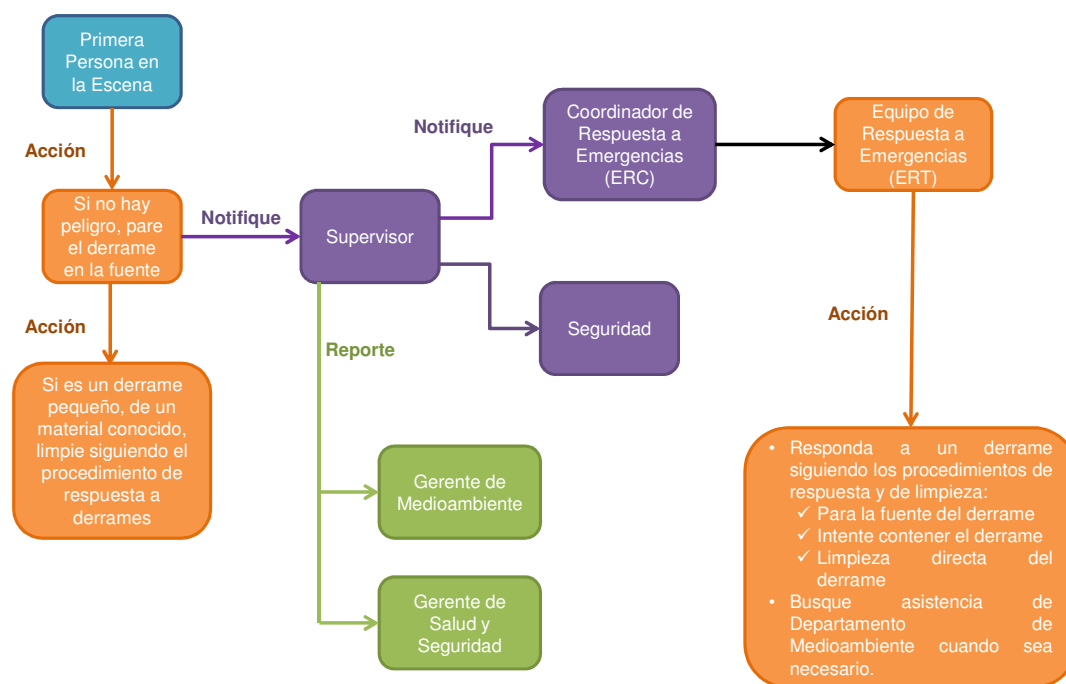
6.8.1 Actividades de Respuesta

Ante la ocurrencia de un derrame como resultado de un error humano, mal funcionamiento de equipos u otros factores, dada su naturaleza, las liberaciones de esta naturaleza serán usualmente descubiertas y reportadas por individuos trabajando donde ocurra la liberación, o durante inspecciones de rutina o en la operación de equipos.

Cualquier derrame de nivel 3 o superior requiere acciones de emergencia por parte del personal de respuesta a emergencias. El número del personal de respuesta dependerá de la magnitud, cantidad, y naturaleza del material liberado, y de las características generales del medioambiente circundante.

En la Figura 6.8-1 se muestra el diagrama de comunicación a seguir ante un derrame.

Figura 6.8-1: Comunicaciones ante Respuesta de un Derrame



Primera Persona en la Escena

La(s) primera(s) persona(s) en la escena de una fuga medioambiental o derrame:

- notificará a los ocupantes de las áreas inmediatas al derrame;
- evaluará los peligros a la seguridad y a la salud de ellos mismos y de otros en el área.
- detendrá la fuga o liberación si es seguro el hacerlo;
- removerá las fuentes de ignición si es seguro el hacerlo;

- se mantendrá arriba (para evitar las áreas bajas donde se concentren los gases y manténgase contra del viento si es posible;
- reporte el incidente a su Supervisor para todos los derrames incluyendo potenciales derrames (Nivel 0), quienes entonces notificarán al personal de respuesta a emergencias si el derrame es un Nivel 3 o superior y/o si recursos adicionales son necesarios.

La primera persona en la escena puede limpiar ellos mismos un derrame de Nivel 1 ó 2 solo dentro de las siguientes condiciones:

- el material es conocido;
- la liberación es pequeña de tamaño (<25L);
- los individuos en el área han recibido el entrenamiento apropiado, y tienen un entendimiento de la naturaleza peligrosa del material;
- los individuos tienen el apropiado equipo de protección personal y están utilizándolo; y,
- los materiales peligrosos recolectados y otros materiales potencialmente contaminados son adecuadamente empacados, etiquetados y eliminados.

Si estas condiciones no aplican, el Supervisor/ o el individuo que descubrió el derrame debe contactar al personal de respuesta a emergencias y notificar a otro personal en el área afectada. El individuo que reporte un derrame deberá intentar el proveer la siguiente información cuando lo reporte:

- fecha, hora, y duración del incidente;
- tipo(s) de material(es) involucrados;
- cómo ocurrió el incidente;
- localización del incidente; y,
- cantidad estimada de material que se derramó/liberó

Repuesta de Emergencia

El personal de respuesta a emergencias (ERT por sus siglas en inglés) conducirá la contención inmediata y la limpieza de los derrames. En cuando el ERT llegue a la escena, responderán a cualquier preocupación de salud y seguridad y luego cuando sea seguro el hacerlo, seguirán los protocolos de respuesta a derrames para ejecutar la respuesta a derrames y la limpieza. En general, cuando se responde a un derrame el ERT:

- identificará la fuente de la fuga o el derrame;
- parará la fuga haciendo cualquiera de las siguientes acciones:
 - cese de las operaciones de relleno;
 - cerrando las válvulas;
 - utilizando el kit de remiendos para sellar la fuga;
 - contención del derrame y cierre de los drenajes;
- contención del derrame en la fuente, es decir, colocando tarpas, bermas de suelo, haciendo diques o zanjas,
- remover o asegurar todas las fuentes de combustión;
- si es en el agua, limitar la propagación en el curso del agua con succionadores, barreras de contención y recolección en un ubicación de contención accesible;

- use absorbentes para absorber los fluidos derramados (generalmente material de control de derrames debe ser colocado sobre toda el área del derrame, trabajando desde afuera, en círculos hacia el centro para reducir el chance de salpicaduras y/o difusión);
- utilice una pala o equipo de bombeo adecuado para capturar los materiales derramados y almacenar el material capturado en tanques de contención temporales o en contenedores;
- bombee cualquier agua superficial impactada en los tanques temporales de almacenamiento;
- remueva los materiales impactados y póngalos en Áreas de Remediación designadas o en contenedores marcados para su subsecuente desecho en instalaciones aprobadas para ello;
- colecte cualquier suelo y vegetación contaminada y almacénela para ser desechada;
- active el plan de respuesta de la vida salvaje (Sección 5.1.3) si aplica;
- contacte a cualquiera de las partes ubicadas corriente abajo que pueda haber sido impactada por el derrame o las aguas contaminadas; y,
- prepare un reporte tal y como se indica en el Formulario de Reporte de Derrames de Materiales.

Los factores que pueden complicar la respuesta a derrames incluyen derrames que involucran múltiples químicos, y materiales altamente volátiles o tóxicos derramados en áreas pobremente ventiladas. El personal de respuesta a emergencias estará entrenado para realizar las acciones apropiadas para estas complicaciones.

6.9 Definición de Responsabilidades

Para la implementación del Plan de Contingencias las responsabilidades principales estarán asignadas al Gerente del Proyecto, Supervisor de la Obra, Supervisores de Área, Encargados de Seguridad y Ambiente. En caso de una emergencia, el Gerente del Proyecto y el Encargado de Seguridad y Ambiente serán los responsables de dirigir las acciones correspondientes. Estas responsabilidades se resumen a continuación:

Gerente del Proyecto: Tendrá las siguientes funciones y responsabilidades:

- Velar porque se cuenten con los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para la implementación del Plan de Contingencias.
- Aprobar los reportes de contingencias, cuando sea necesario su elaboración, y remitirlo a las autoridades correspondientes.

Supervisor de la Obra: Persona designada para realizar las actividades de construcción del Proyecto. Se encarga de la implementación y cumplimiento del Plan de Contingencias, durante las diversas fases de la construcción, de conformidad a lo estipulado en el presente documento.

Supervisores de Área: Personas encargadas de diversos frentes de trabajo, de las diferentes fases de la construcción del Proyecto o encargadas de componentes parciales relacionados con la construcción (Ejm. Encargado de la fase de movimiento de tierra, de instalación de infraestructuras, trabajos eléctricos, Supervisor de trabajos civiles, etc.). Se encargan de lo siguiente:

- Evaluar los riesgos y las medidas a aplicar previo a la ejecución de sus tareas.
- Implementar el Plan de Acción apropiado a la situación según se requiera.

- Mantener una estrecha comunicación con el Supervisor de la Obra y el Encargado de Seguridad en cuanto a las medidas de seguridad, su cumplimiento y la activación de los planes de acción.
- Coordinar con el personal del área específica, el Supervisor de la Obra y el Encargado de Seguridad/Ambiente las acciones de atención a emergencias según corresponda, en función del tipo de emergencia suscitada.
- Garantizar que el personal a su cargo conoce y puede aplicar los procedimientos definidos en los planes de acción de este Plan de Contingencias.

Encargado de Seguridad y de Ambiente: Persona designada para velar por todos los aspectos relacionados con la seguridad y/o ambiente, en el sitio de construcción. Tiene las siguientes funciones:

- Vigilar el cumplimiento del Plan de Contingencias coordinando con el Supervisor de la Obra reuniones e inspecciones regulares para garantizar la implementación del mismo.
- Investigar las causas que provoquen la implementación del plan de contingencias, la elaboración del reporte correspondiente y coordinar las acciones correctivas que se deriven de dicha situación tanto para los procedimientos llevados a cabo en el sitio, el Plan de Contingencias y las medidas de remediación/mitigación ambiental.
- Notificar al Gerente del Proyecto y a las Autoridades sobre la ocurrencia de algún incidente que requiera la implementación de alguno de los Planes de Acción.
- Coordinar, cuando así se requiera, la participación de las autoridades y otros recursos externos, para la atención de contingencias.
- Garantizar que se encuentre en el sitio, en forma accesible, y en cantidades suficientes, los equipos y materiales adecuados para el control de contingencias.
- Coordinar los entrenamientos que sean requeridos para la correcta implementación del Plan de Contingencias.

6.10 Planes de Acción para Emergencias

A continuación se presentan los Planes de Acción que se deberán seguir, paso a paso, y en orden de actuación, para la atención de emergencias relacionadas con los riesgos que fueron identificados en la sección correspondiente al Plan de Prevención de Riesgos.

6.10.1 Plan General

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
- El Supervisor de la Obra, se apersona al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes con la asistencia del Supervisor de Área.
- Si el Supervisor de la Obra considera que la situación se puede atender con los recursos internos procede a activar el Plan de Acción específico a la situación.
- Si el Supervisor de la Obra considera que la situación no se puede atender con los recursos internos procede a notificar al Encargado de Seguridad/Ambiente.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente coordina con JVP y MPSA las acciones a seguir para la atención de la emergencia.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a aplicar acciones provisionales hasta tanto llegue la ayuda externa (siempre y cuando no se comprometa la seguridad del personal).
- El Encargado de Seguridad, de ser necesario, procede a evacuar las instalaciones.

- El Encargado de Seguridad, cuando llegue la ayuda externa, brinda la información requerida para la atención de la emergencia.

6.10.2 Derrame de Combustibles o Lubricantes

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
- El Supervisor de la Obra se apersona al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes con la asistencia del Supervisor de Área.
- Si el Supervisor de la Obra considera que el derrame se puede atender con los recursos internos procede a actuar como se señala en los puntos subsiguientes, en caso contrario se debe proceder según lo indicado en el punto d del Plan General.
- Se debe detener o cortar en forma inmediata la fuente del derrame.
- Se debe trasladar al sitio donde ocurrió el derrame un extintor de incendios.
- El Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente del incidente y brinda información preliminar sobre su magnitud.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente, evalúa la necesidad de coordinar acciones con otros recursos externos y procede con ello.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente, según la magnitud del incidente, evalúa la necesidad de trasladarse al sitio para brindar apoyo en las actividades del plan.
- El Supervisor de la Obra coordina la contención del derrame mediante el uso, de acuerdo a la magnitud del mismo, de barreras de contención en zanjas y drenajes y el uso de material absorbente.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente coordina las labores de limpieza del derrame.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos a su lugar de almacenamiento.
- En caso de derrames mayores a 50 galones, el Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas.

6.10.3 Derrames en Cuerpos de Agua

El río es un cuerpo de agua dinámico y varios factores determinan la conducta de un derrame. El impacto ambiental que se puede generar depende de las condiciones del río, su velocidad, si está en crecida o no entre otros.

Debido a ello, los derrames de hidrocarburos tienen corta persistencia en un mismo lugar, el movimiento de la mancha de hidrocarburo en el río puede ser tan rápido que llegue a desaparecer antes de determinarse su destino. Teniendo en consideración ello, el impacto sobre el río en sí, es mínimo y a corto plazo, estando asociado un impacto real a los efectos del hidrocarburo sobre la vegetación en sus márgenes y al estancamiento del mismo en sectores de bajo caudal, donde la fluidez es menor que la del canal principal y donde el hidrocarburo no pueda regresar al torrente debido a incrementos del caudal.

La respuesta a darse será rápida y organizada. Una vez comprobada la seguridad de la zona para el ingreso del grupo de respuesta antiderrame, se procede a iniciar las labores de limpieza.

La respuesta será dada sólo por personal entrenado y designado para realizar las labores de limpieza, siguiendo los siguientes pasos:

- ✿ **Paso 1.-** Detener el derrame, en su punto de origen para reducir el potencial de contaminación en las especies y hábitats del río.
- ✿ **Paso 2.-** Cercar el área afectada.
- ✿ **Paso 3.-** Comunicar al supervisor encargado del trabajo del derrame.
- ✿ **Paso 4.-** Confinar el derrame, mediante el uso de barreras absorbentes, troncos o cualquier objeto que obstaculice el desplazamiento del derrame.
- ✿ **Paso 5.-** Iniciar la recuperación, mediante el uso de paños absorbentes. El líquido recuperado deberá ser colocado en envases que estarán rotulados como “Hidrocarburo contaminado”.
- ✿ **Paso 6.-** Una vez recuperados los líquidos; todo el suelo que haya sido contaminado deberá ser removido. El suelo contaminado deberá ser colocado en el recipiente que corresponda a este residuo.
- ✿ **Paso 7.-** En caso de que exista vegetación impregnada con hidrocarburo, deberá ser removida manual y selectivamente, realizar su almacenamiento y disposición final.

La profundidad del agua y la altura de sus márgenes adyacentes deben ser consideradas en la selección del mejor sitio para hacer la contención. Las barreras de contención deben colocarse en lugares apropiados del curso de agua, donde la velocidad de la corriente sea la más baja.

Si existiese un daño a las poblaciones o recursos de los habitantes debido a que fueron afectadas por el derrame de hidrocarburo que no pudo ser limpiado o contenido entonces, se desarrollarán planes para la asistencia a estos grupos humanos. La coordinación se llevará a cabo con el departamento correspondiente.

Debido a las distintas variables que se ven involucradas durante un derrame de hidrocarburo, la opción más importante que se ha de implementar es la prevención de derrame de hidrocarburos, durante todo trabajo que se realice cerca de un curso de agua.

6.10.4 Limpieza de Tierra Contaminada

Una vez identificada la zona de derrame, se seguirán los siguientes pasos:

- ✿ **Paso 1.-** Verificar que no exista ningún peligro que pueda atender contra nuestra seguridad personal antes de ingresar al área donde ocurrió el derrame. Cuando el área esté libre de peligros se puede ingresar.
- ✿ **Paso 2.-** Señalizar la zona, mediante barricadas no rígidas de tal forma que se impida el paso al personal de la zona o vehículos circundantes.
- ✿ **Paso 3.-** Notificar al supervisor del área, el cual llamará al departamento HSE de STRACON GyM PANAMA S.A.
- ✿ **Paso 4.-** Iniciar la limpieza del derrame utilizando el kit antiderrame si es que ha sido entrenado en la limpieza de derrames o esperar al personal encargado. Si el derrame ocurre en tierra, se hará uso del pico y la pala, y el agujero que quedó de la limpieza será cubierto con material circundante.

6.10.5 Conato de Incendio

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra quienes deberán dirigirse al sitio del incidente.
- El personal que detecta la emergencia toma el extintor, tanque de espuma o manguera que se encuentre más próximo al sitio del incidente y procede a extinguir el conato de incendio; si no conoce como manejar el sistema de extinción pide asistencia a personal que se encuentre en el sitio.
- Una vez controlado el conato de incendio, el Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente sobre el incidente.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente Proyecto.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento.

6.10.6 Incendio

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
- El Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente sobre el incidente.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a coordinar con JVP, MPSA y el Cuerpo de Bomberos de Penonomé (CBP) su asistencia para la atención del incidente y se dirige al sitio.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a notificar al Gerente de la Empresa sobre el incidente.
- El Supervisor de la Obra considerando la seguridad del personal, procede de ser posible a organizar al personal para iniciar las labores de extinción mientras se espera la llegada del CBP.
- Según la magnitud del incidente, el Encargado de Seguridad/Ambiente evaluará la necesidad de evacuar el sitio y espera la llegada del personal del CBP.
- Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento.
- El Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas.
- Si no es posible controlar el conato de incendio se deberá aplicar el Plan de Acción para Incendios.

6.10.7 Accidentes Laborales Menores (contusiones y laceraciones)

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
- El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera el accidentado.

- El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
- Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad/Ambiente el traslado de la persona afectada.
- Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor Gerente de Proyecto.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos ya utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

6.10.8 Accidentes Laborales Menores Relacionados con Manejo de Sustancias Químicas

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
- El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y la hoja de seguridad (MSDS) de la sustancia química involucrada en el incidente.
- El personal que detecta la emergencia procede a aplicar los primeros auxilios de acuerdo a las instrucciones definidas en la hoja de seguridad de la sustancia química.
- El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
- Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad/Ambiente el traslado de la persona afectada y se asegura que se le suministre al centro médico la hoja de seguridad de la sustancia química que produjo la situación de emergencia.
- Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

6.10.9 Accidentes Laborales Mayores (pérdida de conocimiento, hemorragias, dolor intenso y otras)

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios, este último deberá dirigirse en forma inmediata al sitio donde se encuentra el afectado.
- El Encargado de Primeros Auxilios evalúa la situación y determina lo siguiente:
 - Se puede proceder al traslado del afectado a un centro médico especializado;
 - No debe movilizarse al afectado, procede la aplicación de primeros auxilios básicos y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado.
- El Encargado de Primeros Auxilios notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente cuál es la acción de traslado que procede.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente, coordina el traslado con recursos internos o externos (según resultados del punto b) de la persona afectada.

- Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor Gerente de Proyecto.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

6.10.10 Accidentes Laborales Menores Relacionados con los Riesgos Biológicos

- El personal que detecta la emergencia, o el afectado si no se encuentra impedido para ello, debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
- El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera.
- El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra la persona afectada, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar a la persona a una clínica a recibir atención especializada.
- Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad/Ambiente el traslado de la persona afectada.
- Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

6.10.11 Accidentes Laborales Mayores Relacionados con los Riesgos Biológicos

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
- El Encargado de Primeros Auxilios evalúa la situación y determina lo siguiente:
 - Se puede proceder al traslado del afectado a un centro médico especializado;
 - No debe movilizarse al afectado, procede la aplicación de primeros auxilios básicos y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado.
- El Encargado de Primeros Auxilios notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente cuál es la acción de traslado que procede.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente, coordina el traslado con recursos internos o externos (según resultados del punto b) de la persona afectada.
- Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor Gerente de Proyecto.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente activa el Plan de Contingencias del Contratista y ordena la inmediata inspección del interior del túnel /excavación subterránea y la subsecuente actividades.

6.11 Equipos y Materiales para el Control de Emergencias

A continuación se presenta el listado de equipos y materiales que deben estar disponible en el sitio de la obra para su utilización durante la implementación de los diversos planes de acción. Una vez se defina el esquema o las áreas de trabajo, durante la construcción, el promotor deberá elaborar diagramas del sitio donde se muestre la ubicación de los equipos y materiales para el control de emergencias, así como las cantidades mínimas que se deben mantener en inventario. Durante la fase de construcción se deberán mantener en el sitio los siguientes equipos y materiales:

- ✿ Extintores portátiles
- ✿ Cilindros de extinción con espuma
- ✿ Mangueras contra incendios
- ✿ Booms y pads absorbentes:
 - Cordones/manga/salchichas/ absorbentes. 10 como mínimo.
 - Paños absorbentes, 10 como mínimo.
 - Trapos industriales, 25 como mínimo.
- ✿ Productos de limpieza de derrames pequeños de combustibles
- ✿ Botiquín de primeros auxilios
- ✿ Camillas para el transporte de heridos/contusos
- ✿ Equipo de comunicación
- ✿ Equipo de protección personal para actividades de limpieza:
 - Mamelucos y/o trajes tipo tyvex.
 - Guantes de nitrilo. Dos pares. (Otros: dependerán del tipo de líquido peligroso)
 - Gafas de seguridad/ Mono Google. Dos pares.
 - Botas de jebe de seguridad. Dos pares.
 - Balde de 20 litros.
- ✿ Palas, machetes y picos
- ✿ Bolsas plásticas grandes desechables (incluyendo los precintos plásticos para cerrar las bolsas)
- ✿ Linternas manuales, de casco de seguridad y de cadera

El inventario de estos equipos y materiales deberá verificarse mensualmente.

6.12 Programa de Entrenamiento de los Trabajadores

El Programa de Entrenamiento es fundamental para garantizar que los trabajadores conozcan y tengan las aptitudes necesarias para atender las posibles emergencias que se susciten en el sitio durante la construcción. Al personal que participa en la construcción del proyecto, se le deberá dar un entrenamiento inicial previo al inicio de los trabajos en el sitio; y periódicamente participar en charlas para afianzar el entrenamiento inicial.

6.13 Revisiones y Actualización del Plan de Contingencia

El Plan de Contingencias deberá ser revisado anualmente con el fin de actualizar los procedimientos e información contenida en éste.

Es responsabilidad del Encargado de Seguridad, en coordinación con el Encargado de Ambiente, realizar dichas revisiones y actualizaciones, las cuáles a su vez deberán ser aprobadas por el Gerente del Proyecto.

Se deberán llevar controles de las actualizaciones realizadas y garantizar que el personal conozca dichas modificaciones. En el proceso de actualización se deberá informar JVP y MPSA los cambios realizados a los planes de contingencias y acoger cualquier observación o recomendaciones que tengan las mismas. Es de vital importancia, como parte del proceso de actualización, evaluar las situaciones ocurridas donde fue necesaria la activación de alguno de los Planes de Acción, con el fin de determinar las causas de los incidentes, los resultados obtenidos con la implementación del plan y las necesidades de modificación a los procedimientos pre-establecidos.

VII. MONITOREO

El plan de monitoreo ha sido diseñado de acuerdo a los requerimientos de JVP y los compromisos asumidos en el EsIA (MPSA, 2011).

Los parámetros sujetos a monitoreo son los que se listan a continuación:

- Vibraciones
- Emisiones de aire de vehículos
- Emisiones de aire de instalaciones de combustión
- Azufre en combustible diésel
- Descarga de efluente en plantas de tratamiento
- Suelos, en caso de derrame de hidrocarburos

En la Tabla 6.13-1 se presenta el detalle de las actividades de monitoreo a realizarse.

Tabla 6.13-1: Actividades de Monitoreo

Componente o Parámetro	Criterio	Ubicación	Frecuencia	Parámetros
Vibración en el suelo y aire	Oficina de Explotación Minera Superficial (12,5 mm/s en suelo y 129-134 dBL en aire)	Sismógrafos dentro y fuera del sitio	Al momento de la voladura	Vibración en suelo y aire
Emisiones de vehículos	Decreto Ejecutivo 38/2009, Artículo 6	A todos los vehículos registrados	Anual	CO, CO ₂ , hidrocarburos y opacidad
Emisiones de instalaciones de combustión	Decreto Ejecutivo Panameño 5/2009 (Tabla 2.2 del EDC)	Instalaciones de combustión de 3 MW-50 MW	Hasta la puesta en marcha y luego anualmente	Material particulado total, SO ₂ y NO _x
Contenido de azufre en diesel		En estaciones de abastecimiento	Mensualmente (en caso el proveedor no indique el contenido de azufre)	Azufre
Efluentes de planta de tratamiento	Tabla 4.3-2 del presente PMA	Plantas de tratamiento	Cuatrimensualmente (mensualmente durante los primeros 4 meses)	pH, DBO, DQO, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Aceites y grasas, Sólidos Totales Suspendidos y Coliformes Totales
Suelos	Plan de Control y Prevención de Derrames	Áreas afectada por derrame de hidrocarburos	Lo más pronto posible, luego de ocurrido el derrame	Hidrocarburos Totales de Petróleo

ANEXO A

Resolución de Autorización de Tala y Mapa de Huella de Área Talada

ANEXO B

Plan de Control de Erosión y Sedimento de MPSA

ANEXO C

Plan de Gestión de Desechos de JVP

ANEXO D

Programa de Manejo de Residuos

ANEXO E

Plan de Gestión de Materiales Peligrosos